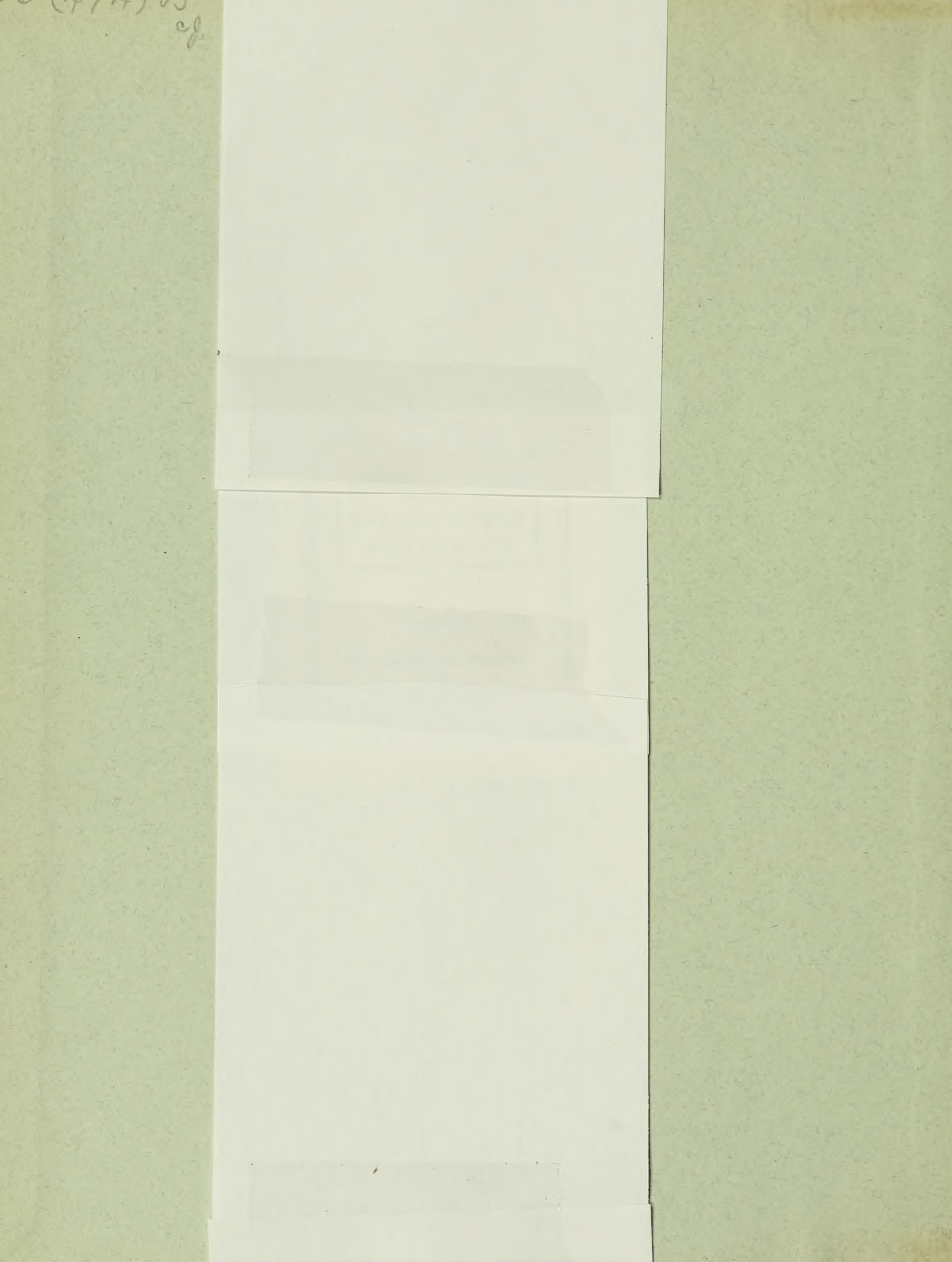



c.J.

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Vierte Dekade.

Band V.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes

Druck von Zürcher & Furrer.

In Commission bei H. Georg in Basel, Genève, Lyon.

1896.

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXXV.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.

1896.

Inhaltsverzeichniss.

Das Schweizersbild,

eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit.

Von

Dr. Jakob Nüesch,

in Schaffhausen.

Mit Beiträgen

von

Pfarrer **A. Bächtold** in Schaffhausen, Dr. **J. Früh** in Zürich,
Dr. **A. Gutzwiller** in Basel, Medizinalrat Dr. **A. Hedinger** in Stuttgart,
Prof. Dr. **J. Kollmann** in Basel, Prof. **J. Meister** in Schaffhausen, Prof. Dr. **A. Nehring**
in Berlin, Prof. Dr. **A. Penck** in Wien, Dr. **O. Schötensack** in Heidelberg,
Prof. Dr. **Th. Studer** in Bern.

Mit 1 Karte, 25 Tafeln und 8 Figuren im Text.

Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.
Nouveaux mémoires de la société helvétique des sciences naturelles.
Bd. XXXV.

Auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes
gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich
1896.

Vorwort.

Die Herausgabe der vorliegenden Publikation über die Ausgrabungen und die Funde in der praehistorischen Niederlassung am Schweizersbild bei Schaffhausen ist einerseits durch die ausserordentliche und daher nur schwierig zu bewältigende Menge des gefundenen Materials, andrerseits durch eine schwere Krankheit verzögert worden, welche mich im Sommer 1894 überfiel und am Arbeiten seither völlig verhinderte.

Mein Bestreben war von Anfang an darauf gerichtet, sowohl durch die Art und Weise der Ausgrabungen, als auch durch die wissenschaftliche Verwertung des Materials ein Werk zu Tage zu fördern, welches massgebend für künftige, ähnliche Ausgrabungen sein könnte. Zu diesem Zwecke wurden die meisten Fundgegenstände Spezialforschern zur Bearbeitung übergeben.

Wenn es gelungen ist, ein möglichst vollständiges Bild von der Niederlassung am Schweizersbild, sowohl in palaeontologischer, geologischer, mineralogischer und anthropologischer Hinsicht, als auch in kulturhistorischer Beziehung zu geben, so ist der Erfolg in erster Linie der grossen Bereitwilligkeit zu verdanken, mit welcher die verehrtesten Herren Mitarbeiter ihre reichen Kenntnisse in den Dienst der Wissenschaft stellten und die Bearbeitung spezieller Funde übernahmen. Ganz besonders verdanke ich den Herren Prof. Dr. Th. Studer in Bern, Prof. Dr. A. Nehring in Berlin, Prof. Dr. A. Penck in Wien und Prof. Dr. J. Kollmann in Basel ihre stets aufmunternde und wohlwollende Unterstützung während und nach den Ausgrabungen.

Durch das Zusammenwirken der sämtlichen Beteiligten war es möglich:

a. Die Aufeinanderfolge einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna am Schweizersbild in einer Vollständigkeit zu konstatieren, wie eine solche von keinem anderen Ort aus der Pleistocänzeit bis jetzt bekannt ist;

b. alle diese Faunen als postglacial und damit postglaciale Klimaschwankungen zu erweisen;

c. die Gleichzeitigkeit der Existenz des palaeolithischen Menschen mit den beiden älteren dieser postglacialen Faunen festzustellen;

d. aus der neolithischen Zeit zum ersten Mal eine ansehnliche Begräbnisstätte auf dem Lande, sowie eine bisher in Europa aus dieser Zeit noch nicht bekannte, fossile, menschliche Rasse von kleinem Wuchs, Pygmäen, nachzuweisen;

e. eine klare Aufeinanderfolge der Schichten am Schweizersbild zu erkennen, welche ermöglichte, auch über das absolute Alter der ganzen Niederlassung und der einzelnen Ablagerungen annähernde Zahlenwerte anzugeben, und

f. in den übereinanderliegenden Schichten eine Folge der verschiedenen Kulturepochen, von der ältesten Steinzeit bis zur Jetztzeit, zu konstatieren.

Ausdrücklich sei hier erwähnt, dass die sämtlichen Berichte der Herren Mitarbeiter schon im Frühjahr 1894 in meinen Händen waren, und dass auch mein Bericht im Juli 1894 beinahe fertig vorlag. Mit der Herausgabe des Werkes konnte ich mich dann aus dem oben angeführten Grunde nicht mehr weiter beschäftigen. Dagegen übernahm die Denkschriften-Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft diese Arbeit in zuvorkommendster Weise; eine Extra-Subvention des schweizerischen Bundesrates ermöglichte ihr die Drucklegung des Werkes, wofür ich den Bundesbehörden und der Denkschriften-Kommission den herzlichsten Dank und die wärmste Anerkennung darbringe.

Das Werk enthält ausser meinem Berichte über die praehistorische Niederlassung am Schweizersbild, über die Schichten und ihre Einschlüsse, noch 8 naturhistorische und zwei kulturgeschichtliche Beiträge.

Zum Schlusse habe ich mit hoher Anerkennung zu gedenken meines verehrtesten Freundes, des Herrn Nationalrates Dr. Wilhelm Joos in Schaffhausen, der durch mehrjährige Ueberlassung seines grossen und schönen Saales im „Rüden“ zur Unterbringung, zum Ordnen und zur Bearbeitung der Funde mir wesentliche Dienste geleistet, sowie des leider zu früh verstorbenen Herrn Regierungsrates Dr. Emil Joos, der mir durch seine uneigennützigen Ratschläge und seine reichen Kenntnisse vielfach zur Seite stand.

Möge die Arbeit eine wohlwollende Aufnahme finden als ein Beitrag zur Urgeschichte des Menschen in jener Epoche der Diluvialzeit, welche unmittelbar auf die letzte, grosse Vergletscherung der Alpen folgte.

Schaffhausen, im Oktober 1896.

Dr. Jakob Nüesch.

Inhalt.

Die

Tierreste

aus den

pleistocaenen Ablagerungen

des

Schweizersbildes bei Schaffhausen.

Von

Dr. Th. Studer,

Professor in Bern.

Mit 3 Tafeln.

Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Auf Einladung des Entdeckers der Station am Schweizersbild, Herrn Dr. Nüesch, übernahm ich gerne die Aufgabe, die aufgefundenen Tierreste, soweit sie nicht solche von kleinen Nagetieren betreffen, zu untersuchen. Die Bearbeitung der letzteren hat Herr Prof. Nehring in Berlin übernommen. Die Arbeit bot um so mehr Interesse, als dank der ausserordentlich sorgfältig ausgeführten Ausgrabung, die Fauna verschiedener Schichten auseinander gehalten und zugleich jedes Stück, genau registriert, aufbewahrt wurde. Auf diese Weise erhielt man auch die oft sehr wichtigen Knochen kleiner Säugetiere und Vögel, so dass es diesmal gelang, die ganze Fauna, soweit deren Reste überhaupt vorhanden waren, festzustellen. Es gelang Herrn Dr. Nüesch, im ganzen 6 Schichten, die ebenso vielen Hauptepochen entsprechen, festzustellen, aus 4 derselben lagen mir Knochenreste vor, 2 enthielten deren nur spärliche oder gar keine. Diese Schichten sind *(Nüesch, Korrespondenz-Blatt der deutschen anthropolog. Gesellschaft 1892. Nr. 10. Bericht der XXIII. allgemeinen Versammlung in Ulm a./D)*:

1. Die Humusschicht, durchschnittlich 40—50 cm mächtig.
2. Die graue Kulturschicht, durchschnittlich 40 cm mächtig. Neolithische Zeit.
3. Die obere Breccienschicht, an einzelnen Stellen 80 cm mächtig. Enthält nur wenige Knochen von Nagetieren und wenige Spuren menschlicher Besiedlung.
4. Die gelbe Kulturschicht, 30 cm mächtig, welche nach aussen schwarz wird. Palæolithische Zeit. Niederlassung der Renntierjäger.
5. Die Nagetierschicht oder untere Breccie, 50 cm mächtig. Enthält Tierreste, namentlich Nager, und geringe Spuren des Menschen.
6. Diluvium. Ohne Reste.

Nach dieser Feststellung sollte es nun gelingen, auf einem kleinen Flecken Erde die Wandlungen, welche die Tierwelt während ungeheurer Zeiträume durchgemacht hat, zu verfolgen.

I. Gelbe Nagetierschicht.

Die unmittelbar über dem Diluvium liegende, 50 cm mächtige Schicht, welche nach der grossen Anzahl von Nagetierknochen, die sie enthält, von Herrn Dr. Nüesch als Nagetierschicht bezeichnet wurde, enthält neben Nagerknochen nur relativ spärliche

Ueberreste von grösseren Tieren. Nehring*) bezeichnet die in dieser Schicht vorkommende Fauna nach seinen Funden von Resten des Halsbandlemmings als subarktische Tundrenfauna und diese Ansicht bestätigen auch die Knochen der grösseren Tiere, die mir vorlagen. Auch die Ansicht, dass die Nagerknochen grösstenteils aus Gewöllen von Raubvögeln herrühren, indem an verschiedenen Stellen ganze Häufchen von Knöchelchen, Kieferchen und Zähnen beieinander lagen, erhält eine Stütze dadurch, dass sich in dem mir übersandten Material Knochenreste verschiedener Raubvogelarten vorfanden, welche wohl in den Felsen am Schweizersbild nisteten.

Nach Herrn Dr. Nüesch war die Grotte zu der betreffenden Zeit nur vorübergehend bewohnt. Es enthält die Schicht nur geringe Mengen von Feuersteinwerkzeugen, es mag in diesem Umstande auch das spärliche Vorkommen von grösseren Jagdtieren seinen Grund haben. Die Knochenreste selbst sind von gelber Farbe, hart und spröd. Es folgt hier die Liste der beobachteten Tierformen mit Hinzufügung der von Nehring gefundenen Nagetierreste.

Mammalia.

Carnivora.

Lynx cervaria, Temm. Taf. I, Fig. 5. Ein Fragment des linken Unterkiefers mit den zwei vordern Lückenzähnen.

Das Kieferfragment mit den zwei Zähnen deutet auf ein viel kräftigeres Tier, als den gemeinen europäischen Luchs.

Am Schädel eines kräftigen männlichen Luchses aus den Berner Alpen messen die beiden Unterkieferlückenzähne zusammen an der Wurzel 20 mm, der zweite hat eine Höhe von 7 mm, der erste von 6 mm. Hier messen beide Zähne zusammen an der Wurzel 21,5 mm, der zweite hat eine Höhe von 8,5 mm, der erste von 7 mm. Ich glaube daher, das vorliegende Stück auf die grosse nordische Form, den sog. Hirschluchs, beziehen zu müssen.

Canis lupus L., Wolf. Ein Unterkieferfragment mit zwei Höckerzähnen von einem Tiere gewöhnlicher Grösse.

Vulpes lagopus L., Eisfuchs. Ein Unterkiefer mit Reisszahn und den zwei hintern Lückenzähnen, einzelne Zähne und Kieferfragmente stimmen in allen Details mit den heutigen Formen überein.

Ein Unterkieferfragment mit dem ersten Höckerzahn stimmt dagegen mehr mit *Vulpes vulgaris,* die bräunliche Farbe des Knochens und seine Konsistenz lassen aber vermuten, dass derselbe von einer der oberen Schichten stammt.

Foetorius erminea L. Grosses Wiesel. Zwei ganze Humeri und zwei Humerusfragmente, zwei Femora, ein Radius und ein Eckzahn.

Foetorius vulgaris L. Kleines Wiesel, nach Nehring.

Gulo borealis Nielss. Vielfrass. Eine Unterkieferhälfte.

*) S. Naturwissensch. Wochenschrift VIII. Bd. 5. März 1893. Nr. 10.

Ursus arctos L. Brauner Bär. Dritter Praemolar des Oberkiefers und Metatarsalknochen von einem mittelgrossen Tier.

Ein junger hinterster Molar des Oberkiefers noch ohne Wurzel, der das Zahnfleisch noch nicht durchbrochen hatte, zeigt so bedeutende Dimensionen, dass ich zuerst denselben dem Höhlenbären zuschrieb. Er hat eine Länge von 39 mm bei einer Breite in der Gegend des ersten Aussenhöckers von 19,5 mm.

Schäff *(Archiv f. Naturg. I. 1889. Ueber den Schädel von Ursus arctos L. p. 22 u. f.)* findet unter 35 Bärenschädeln aus Russland nur drei, bei denen der letzte obere Molar die genannten Maasse zeigt, einer 39,5 mm Länge auf 19,3 mm Breite, einer 38,5 mm Länge auf 19 mm Breite und einer von 39 mm Länge. Middendorf fand unter den von ihm untersuchten Schädeln nur bei einem Bären aus der Gegend des Baltischen Beckens eine Zahnlänge von 39 mm und einem von der Küste des ochotzkischen Meeres 39,5 mm.

Bei dem Skelette eines alten Bären unserer Sammlung, der 28 Jahre lang im Stadtgraben gelebt hatte, finde ich die Länge des Molaren 39 mm auf 19,5 mm Breite. Diese Masse zeigen, dass der vorliegende Zahn aus der Nagetierschicht noch zu einer grossen Form des braunen Bären gehört.

Insectivora.

Talpa europaea L. Maulwurf. Ein Unterkiefer, ein Kreuzbein und ein Humerus.

Sorex vulgaris und *pygmaeus* (nach Nehring).

Rodentia.

Cricetus phaeus Pall. (nach Nehring).

Mus agrarius Pall. (nach Nehring).

Arvicola gregalis Desm. (nach Nehring).

„ *amphibius* Desm. (nach Nehring).

„ *nivalis* Mart. (nach Nehring).

Myodes torquatus Pall. (nach Nehring).

Lagomys pusillus Desm. mehrere Reste (nach Nehring); ich fand eine Unterkieferhälfte desselben.

Lepus variabilis Pall. Alpenhase. Zahlreiche Kiefer und Knochen, die meisten langen Röhrenknochen zerbrochen, nur zwei Beckenhälften und ein Humerus sind unversehrt. Im allgemeinen deuten die Knochen auf kräftige Tiere, die im Durchschnitt grösser sind als unsere Alpenhasen und nahezu die Grösse des Feldhasen erreichen.

Ungulata.

Artiodactyla.

Rangifer tarandus L. Renntier. Die Knochen des Renntiers sind in geringerer Zahl vorhanden, als die des Alpenhasen. Alle langen Knochen sind stark zer-

schlagen, einzelne durch Menschenhand, denn man trifft lange Knochen, an denen die Diaphysen deutliche Schlagmarken zeigen und in 10 bis 14 cm lange Stücke gespalten sind. Die Epiphysen der Metacarpen und Metatarsen sind alle in gleicher Höhe quer abgeschlagen; einzelne Knochen zeigen auch Bisspuren von Raubtieren. Am häufigsten sind Unterkieferfragmente und einzelne Zähne, viele Fussknochen und Phalangen, ca. 24. Metacarpal und Carpalepyphysen, Geweihstücke noch am Stirnbein, meist von jungen Tieren. Wirbel fehlen gänzlich.

Von den Zähnen gehören etwa 1/3 zum Milchgebiss.

Bison priscus. Eine zweite Phalange.

Perissodactyla.

? Rhinoceros Tichorhinus Cuv. Ein mächtiges Rippenfragment kann nur auf dieses Tier bezogen werden.

Equus caballus L. Wildpferd. Eine Anzahl Ober- und Unterkieferbackzähne, zwei Kronenbeine, ein Calcaneus, ein Humerusfragment gehören einem Pferde von der Form und Grösse des Thayingerpferdes, das in der oberen Schicht in einer grösseren Menge von Resten vertreten ist, und dort näher erläutert werden soll.

Aves. Vögel.

Surnia nisoria Wolf. Habichtseule. Taf. I, Fig. 1—4. Ein Tarsometatarsus, der genau mit demjenigen der recenten Art übereinstimmt.

Der Tarsometatarsus dieser Eulenart ist sehr charakteristisch und schwerlich mit dem einer anderen Art zu verwechseln. Er ist kurz und breit und erinnert entfernt an denjenigen des Pinguin. Seine Länge beträgt 25 mm, die Breite am oberen Ende 10,5 mm, am unteren 9,5 mm, an der dünnsten Stelle noch 6 mm. Die vordere Fläche ist stark vertieft und zwar zwischen dem verwachsenen Metatars. II und III, im oberen Teile krümmt sich über den dort am meisten vertieften Kanal eine knöcherne Brücke in Form einer platten Lamelle, die sich auf das Metatarsale III stützt. Fig. 1 und 3. Die hintere Fläche ist sehr tief konkav und stellt einen Halbkanal dar, der von stark vorspringenden, leistenartigen Rändern begrenzt wird. Fig. 2 und 4. Derselbe Typus findet sich auch bei *Bubo*, aber dort ist die Brücke unvollkommen, sie geht nicht über den ganzen Kanal, vollkommen ist die Brücke bei *Strix*, *Syrnium*, *Athene*, *Brachyotus*. Bei keiner Art aber ist die Verkürzung des Knochens so bedeutend. Kessler *(Osteologie der Vogelfüsse. Bullet. Naturf. Ges. Moskau 1841)* giebt etwas grössere Dimensionen an bei gleichen relativen Verhältnissen; wahrscheinlich handelt es sich hier um das grössere Weibchen, während die mir zugänglichen Knochen einem Männchen entnommen sind.

Die Maasse des fossilen Knochens stimmen genau mit den von mir oben angegebenen überein.

Cerchneis tinnunculus L. Thurmfalke. Unteres Tibialende und Tarsometatarsus.

Emberiza? Ein ganzer und drei untere Hälften des Humerus. Untere Hälfte des Metatarsus.

Tetrao urogallus L. Zwei Metacarpen.

Lagopus albus Gm. Zahlreiche Knochen, namentlich Tarsometatarsen, Humeri, Tibien, Coracoid, Metacarpen, Intermaxillarien, Wirbel und Klauenphalangen von ca. 30 Individuen.

Lagopus alpinus Nilss. Wie voriges, doch etwas weniger zahlreich, ca. 15 Individuen.

II. Gelbe Kulturschicht.

Die über der Nagetierschicht liegende, 30 cm dicke gelbe Kulturschicht, die nach aussen eine mehr schwarze Farbe annimmt, enthält neben den zahlreichen Artefakten eine ungemein grosse Zahl zerschlagener Knochen, von denen weitaus die meisten dem Renntiere angehören. Hier sind, da man es mit den Zeugen einer lange dauernden Ansiedlung zu thun hat, die meisten Knochen solche von Tieren, die der Mensch zu Nahrungszwecken gejagt und an Ort und Stelle zerstückelt hat. Dieses geschah leider in so ausgiebiger Weise, dass selten ein Knochen ganz geblieben ist und wir es nur mit zum Teil kleinen Bruchstücken und einzelnen Zähnen zu thun haben, was die Bestimmung ungemein erschwert. Die Beschaffenheit der Knochen ist wenig verschieden von denen der tieferen Schicht. Ihre Farbe ist gelb. Die folgenden zahlreichen Arten konnten festgestellt werden.

Carnivora.

Felis manul Pall.? Ein Oberkieferfragment mit Reisszahn und ein Humerus gehören einer Katzenart, die an Grösse die Wildkatze übertrifft, aber weit kleiner als der Luchs ist. Der Humerus ist länger als der der Wildkatze, aber wenig stärker, dazu etwas mehr seitlich komprimiert; das *foramen ectepicondyleum* ist schmäler. Die Länge des Reisszahnes, am Aussenrande gemessen, beträgt 11,5 mm. Ein einzelner Eckzahn, der wohl zu derselben Art gehört, ist bedeutend stärker, als der der Wildkatze. Für den Sectorius einer weiblichen *F. manul* giebt Nehring *(Sitzgsber. Naturf. Freunde, Berlin 1889, p. 110)* das Mass von 11,5 mm an.

Nach Wagner unterscheidet sich *F. manul* von der Wildkatze besonders durch den grösseren Kopf und die höheren und stärkeren Beine. Beide Eigenschaften scheinen bei unseren zwei Knochenfragmenten vertreten zu sein.

Canis lupus L. Wolf. Ein Unterkieferfragment mit dem Reisszahn, ein halber Zwischenkiefer mit drei Schneidezähnen, ein oberes Ulna- und ein Radiusfragment, Zehenglieder. Alle diese Teile deuten auf Tiere von kolossalen Dimensionen. Der Reisszahn misst an der Wurzel in der Länge 31,5 mm. Die Höhe der Krone

am mittleren Zacken beträgt 18 mm. Bei einem grossen russischen Wolf 28 mm. Die Höhe der Krone 17 mm.

Vulpes lagopus L. Eisfuchs. Ein Unterkieferfragment mit Reisszahn und drei Lückenzähne fand sich in der oberen schwarzen Lage der Schicht.

Vulpes vulgaris Gray. Fuchs. Zwei Unterkieferfragmente und ein Oberkiefer, mehrere Eckzähne, eine obere Tibiahälfte. Grösse des gemeinen Fuchses, nur sind die Unterkiefer auffallend schlank. Das Gebiss ist scharf ausgeprägt, am oberen Reisszahn namentlich der vordere Innenhöcker hoch und spitz.

Gulo borealis Nielss. Vielfrass. Eine Unterkieferhälfte, einzelne Zähne und ein Epistropheus.

Mustela martes L. Edelmarder. Vier Unterkieferfragmente.

Foetorius erminea L. Grosses Wiesel. Unterkieferfragment und Ulna. Die Knochen deuten auf eine kleinere Form als unser einheimisches Wiesel.

Foetorius vulgaris L. Kleines Wiesel. (Nach Nehring.)

Ursus arctos L. Der braune Bär. Zwei Eckzähne und ein zweiter unterer Prämolar.

Insectivora.

Talpa europaea L. Maulwurf. Ein Humerus.

Crocidura araneus Schreb. Hausspitzmaus. Ein Oberkiefer und ein Unterkiefer.

Sorex vulgaris L. Gemeine Spitzmaus. Eine Oberkieferhälfte und ein Unterkiefer.

Rodentia.

Lepus variabilis, Pall. Reste aller Skeletteile von über 100 Individuen, aber nur wenige ganze Knochen, die meisten langen Knochen sind zerschlagen, nur einige Humeri und Tibien sind ganz geblieben, vom Schädel sind besonders die Felsenbeine erhalten, nur ein einziger ganzer Gesichtsteil ist vorhanden, der über die richtige Bestimmung der Art keinen Zweifel lässt. Sehr zahlreich sind Unterkieferhälften.

Wenn der Oberkiefer und Zwischenkiefer sichere Anhaltspunkte für die Bestimmung geben, so sind solche in den Unterkiefern, besonders wenn das Gebiss unvollständig ist und wie gewöhnlich der letzte Molar fehlt, schwieriger zu finden. Bei unseren schweizerischen Hasen lässt sich am Skelett ein Unterschied von Feldhasen und Alpenhasen in den Dimensionen der Skeletteile finden, der Alpenhase ist durchschnittlich kleiner als der Feldhase, hier aber hat man es mit Knochen zu thun, die an Grösse denjenigen unserer grossen Feldhasen in nichts nachgeben. Bei Vergleichung der Unterkiefer zeigt sich, dass beim veränderlichen Hasen die Zahnreihe relativ länger ist als beim Feldhasen. Ich finde das Verhältnis bei Reduktion der Kieferlänge auf 100, beim veränderlichen Hasen wie 27,3 — 30,3 : 100, beim Feldhasen 24,6 — 26,9 : 100. Der Unterschied beruht darauf, dass die Schmelzprismen beim veränderlichen Hasen breiter und in sagittaler Richtung schmäler

sind, umgekehrt sind beim Alpenhasen die Prismen sagittal verbreitert und in querer Richtung schmäler. Der letzte Backenzahn ist beim Feldhasen kleiner, steht schräger, seine beiden Schmelzröhren sind nach innen zu einer Kante vereinigt. Beim Alpenhasen steht der letzte Zahn steiler, die Schmelzröhren sind auch nach innen durch eine Einbucht getrennt. Wo, wie bei den meisten fossilen Kiefern der letzte Molar ausgefallen ist, fällt doch bei dem Alpenhasen die Grösse seiner Alveole auf und deutet eine vom Innenrand einspringende Lamelle die Furche auf der inneren Seite des Zahnes an. Demnach gehören die in dieser Schicht gefundenen Hasenknochen sämtlich zum Alpenhasen.

Castor fiber L. Biber. Der Humerus eines jungen Tieres und ein oberer Schneidezahn.

Die Farbe und Beschaffenheit des Knochens lässt es zweifelhaft erscheinen, ob dieser wirklich aus der gelben Kulturschicht stammt. In der oberen grauen Kulturschicht fand sich die Tibia eines jungen Bibers, bei dem wie hier die Epiphyse noch getrennt ist, so dass beide wohl zusammengehören und dann aus einer viel späteren Zeit stammen dürften.

Nehring führt aus dieser Schicht noch folgende Nagetiere an:

Lagomys pusillus Pall.
Arvicola amphibius L.
Cricetus frumentarius Pall.
Spermophilus rufescens Pall.

Ungulata.

Artiodactyla.

Bison priscus Rütim. Taf. I, Fig. 8, 9, 10. Zähne des Unterkiefers, mol. III, noch nicht abgekaut. Stimmen in der Form, namentlich der Schmalheit der Säulen mehr mit *Bison europaeus* als *americanus*, sind aber grösser als die der grössten aus den Pfahlbauten. Ausser Zähnen erwachsener Tiere finden sich auch solche des Milchgebisses.

Handwurzelknochen, zwei Scaphoid und ein Cuneiforme. Phalangen, besonders Phal. II.

Unter den Extremitätenknochen befindet sich das distale Metatarsalende eines Boviden, das vollkommen den Charakter des betreffenden Knochen bei Bison zeigt, aber in seinem Gelenkteil nicht breiter ist als bei der kleinen Brachycerosrasse des Rindes. Derselbe zeigt in der Quere gemessen bloss 48 mm. Soweit die Diaphyse erhalten ist, ist sie dick, vom Gelenk an wenig verschmälert, also viel plumper, als der entsprechende Knochen bei Bos taur. brachyceros, 5,6 mm über dem Gelenk hat sie noch 30 mm Durchmesser. Die Epiphyse ist vollständig verwachsen, so dass man nicht an ein jugendliches Tier denken kann.

Ovibos ist ausgeschlossen, da die breite Sehnenrinne sich bis auf das Gelenk erstreckt.

Man kann es daher nur mit einer kleinen Form von Bos zu thun haben, über dessen Natur erst weitere Skelettfunde Aufschluss zu geben im Stande sind. Man könnte auch an einen abnorm kleinen weiblichen Bison denken, wenigstens stimmt das Stück bis auf die Grösse gut mit dem entsprechenden Knochen eines weiblichen *Bison americanus* unserer Sammlung überein. Hier beträgt der Querdurchmesser des unteren Gelenkendes 58 mm.

Ovis sp., kleine Form. Ein Unterkieferfragment mit Pm. 1 und M. 1 und 2, ein distales Metacarpalende, ein Astragalus und die distale Hälfte des Humerus.

Die Knochen deuten auf eine kleine Form, die aber das Torfschaf um einiges übertrifft. Die Zähne sind auffallend schmal und die Zahnsäulen hoch.

	Schweizersbild.	Pfahlbauten.
Länge von M. 2 =	15	14
Breite von M. 2 =	8	7
Länge von M. 1 =	14	12
Breite von M. 1 =	8	7
Länge von Pm. 1 =	9	9
Breite von Pm. 1 =	6	6
Querdurchmesser der distalen Metacarpalepiphyse =	23	
Querdurchmesser der distalen Humerusgelenkrolle =	39,5	
Grösste Länge des Astragalus . . . . =	29,5	
Breite des Astragalus . . . . =	19	

Capra ibex L. Steinbock. Zwei Oberkieferbackenzähne und ein Unterkieferbackenzahn stimmen in Grösse und Bau mit denen eines starken Steinbockes. Zu einem jungen Tier gehört ein Stirnbeinfragment mit Ansatz des Hornzapfens.

Cervus maral Ogilb.? Taf. I, Fig. 7. Ein Kieferfragment mit Mol. II und III eines kolossalen Hirsches, dessen Zähne die der grössten Pfahlbautenhirsche bedeutend übertreffen. Das Gepräge der Zähne weicht sowohl von demjenigen des Riesenhirsches als dem des Elkes ab, zeigt vielmehr vollkommen dasjenige des Edelhirsches in vergrössertem Masstabe. So ist z. B. an M. II. die Basalwarze nur rudimentär, wie vielfach bei *C. elaphus*. Auffallend ist ferner die Höhe der Zahnkronen; die relativen Breitenverhältnisse stimmen mit denen des Edelhirsches.

	Schweizersbild	Pfahlbauten. Edelhirsch.	*Cervus canadensis.* Maral.*)	*Cervus canadensis.* Recent.	*Cervus canadensis.* Fossil.
Länge von M. III	37	31	34	33	32
Breite von M. III	16	13	14		
Länge von M. II	31,5	26	27		
Breite von M. II	16	13	14,5		
Höhe der Zahnkrone	24	20	22		

*) Nehring, Ueber d. Gebiss von *Cervus maral* Ogilb., Sitzgsber. naturf. Freunde, Berlin. März 1889.

In allen drei Fällen sind die Zähne im gleichen Stadium der Abnutzung. Bei *Cervus canadensis* ist die Basalwarze an M. II wohl entwickelt, bei *C. elaphus* aus den Pfahlbauten nicht sichtbar; erst M. I besitzt dieselbe. Die grossen, Elaphusähnlichen Hirschformen, welche vielfach in postpliocaenen Ablagerungen gefunden wurden, sind meist auf den Wapiti, *C. canadensis*, bezogen worden. Nehring *(Ueber Tundren und Steppen, Berlin 1889, pag. 203)* vermutet, dass es sich hier eher um eine der grossen südsibirischen und centralasiatischen Hirscharten handeln dürfte, wie *C. maral* und *eustephanus*, welche die Grösse des amerikanischen Wapiti erreichen.

Cervus elaphus L. Zahlreiche Backenzähne des Ober- und Unterkiefers, einige Skelettstücke wie Tibial-, Metacarpal- und Metatarsalfragmente, Astragali, einige Geweihteile bekunden die Gegenwart des europäischen Rothirsches. Die Reste deuten auf kräftige Hirsche von den Dimensionen der Hirsche unserer Pfahlbauten.

Capreolus caprea Gray. Reh. Nur durch zwei Unterkieferfragmente, einen Metacarpalteil und einem Calcaneus vertreten. In der oberen, schwarzen Schicht.

Rangifer tarandus L. Renntier. Weitaus die meisten Knochenreste gehören dem Renntier. Aus seinen Stangen und seinen langen Knochen sind auch die meisten Geräte gearbeitet. Alle Knochen sind zerschlagen, so dass ausser Fussknochen kein einziger ganzer Knochen vorhanden ist. Sehr häufig sind Zehenknochen, die kurz über der Epiphyse der Quere nach abgeschlagen sind und wohl als Signalpfeifen dienten, ferner Gelenkenden von Metacarpen und Metatarsen auch kurz über dem Gelenk abgeschlagen; in der mir zugesandten Sammlung sind ca. 150 Stück vorhanden, abgesehen von der grossen Anzahl, die zurückblieben und die ich noch in Schaffhausen bestimmte. Die langen Knochen sind meist in der Längsrichtung zersplittert oder zersägt. Sehr zahlreich sind die 2. und 5. Metacarpen, die vielfach zu Pfriemen zugeschärft sind. Mittelfussknochen sind sehr häufig, selten dagegen die Wirbel, von denen ich nur ca. 20 vorfand, darunter viele von jungen Tieren, an denen die vorragenden Apophysen abgebissen sind. Selten sind Schädelfragmente, die Kiefer sind alle zerschlagen. Ziemlich häufig sind Stirnbeinfragmente mit ganz jungen Geweihansätzen, auch die meisten bearbeiteten Stangen gehören noch jungen Tieren. Auffallend ist überhaupt die grosse Zahl von Knochen junger Tiere, selbst von kaum einige Tage alten Kälbern, es mögen solche etwa $^1/_3$ der ganzen Knochenmasse ausmachen. Dass eine so grosse Menge von jungen Tieren zur Auswahl für die Nahrung sich darbot, kann nur in zwei Umständen seinen Grund haben. Entweder waren die Renntierherden so zahlreich und so leicht zu jagen, dass dér mit sehr unvollkommenen Waffen versehene Mensch in der von ihm beschlichenen Herde leicht eine Auswahl der ihm für seine Zwecke am passendsten scheinenden Opfer treffen konnte, oder das Renntier wurde bereits als halbes Haustier gehalten, wie noch jetzt bei Lappen, Samojeden und Tschuden. Die letztere Ansicht scheint mir eine grössere Wahrschein-

lichkeit für sich zu haben, denn Jagdtiere, wenn sie auch bei ihrer ersten Bekanntschaft mit dem Menschen noch wenig furchtsam sind, werden durch die böse Erfahrung bald so scheu, dass im Umkreis einer lange Zeit von Menschen bewohnten Gegend der Jäger froh sein muss, wenn es ihm gelingt, überhaupt ein Stück aus einer Herde zu erlegen, und er nicht im stande ist, eine sorgfältige Auswahl seiner Beute zu treffen. Ich erinnere noch daran, dass auf der Renntierzeichnung, welche Herr Dr. Nüesch in der Kulturschicht entdeckte, zwei Linien quer über den Bauch des Renntiers eingeritzt sind, welche einen Gurt anzudeuten scheinen, der an derselben Stelle befestigt wäre, wie der Gurt, welchen die Tschuden dem zahmen Renntier zur Schlittenbespannung um den Leib legen.

Sus scrofa ferus L. Wildschwein. Schweinsreste sind nur sehr spärlich vorhanden. Es fanden sich nur in der obersten schwarzen Schicht ein gewaltiger Hauer und ein M. II des Oberkiefers, ferner vereinzelte Schneidezähne und der Eckzahn eines weiblichen Tieres.

Perissodactyla.

Equus caballus L. Wildpferd. Taf. II, Fig. 2. Reste eines mittelgrossen Pferdes sind häufig, es sind namentlich einzelne Zähne und Fussknochen, welche am meisten angetroffen werden, grössere Knochen und Wirbel fehlen durchaus. Es spricht diese Beobachtung, die man auch bei den anderen grösseren Jagdtieren machen kann, dafür, dass die Beute nur zerstückt nach der Wohnstätte gebracht und wahrscheinlich der grösste Teil des Skelettes an Ort und Stelle, wo das Tier erlegt wurde, liegen blieb. Von Zähnen sind namentlich Unterkieferzähne, seltener solche des Oberkiefers vorhanden. Im Bau des Gebisses, sowie der Fussknochen stimmt das Pferd vom Schweizersbild in jeder Hinsicht mit dem Thayinger-Pferd überein, das von Rütimeyer *(Pferde der Quaternaerepoche, Abhandlgn. der Schweiz. Palaeontolog. Gesellsch. Vol. II 1875)* eine ausführliche Beschreibung erhalten hat. In der Grösse steht das Pferd hinter dem Diluvialpferd von Solutré zurück, doch zeigt es denselben Typus. Ziemlich plumpe Extremitäten und dicken Kopf, wie aus den langen Wurzeln der Zähne hervorgeht, die plumpe, hohe Kiefer voraussetzen lassen.

Es folgen hier einige Masse zur Vergleichung mit den Diluvialpferden von Frankreich, Norddeutschland und schweizerischen Fundorten.

Zähne. Oberkiefer.

	Pm. III. L.	Pm. III. B.	Pm. II.		Pm. I.		M. II.		M. III.	
Schweizersbild	38,5	24	29	28	31	29	29	25	27 26	24 23
Thayingen	37	24	—	—	—	—	30	26	25	21,5
Solutré	41 42	28 28	—	—	31	30	30	28	—	—

	Pm. III. L.	Pm. III. B.	Pm. II.		Pm. I.		M. II.		M. III.	
Remagen (Nehring) . .	38	24	29	29	28	28	28	26	22	22
Thiede (Nehring) . . .	38,5	26	31	29	—	—	26	26	26	23,5
Westeregeln (Nehring) .	—	—	29	29	28,5	30	26	27,5	26	25

Zähne. Unterkiefer.

	Pm. II.		M. II.		M. III.	
Schweizersbild	31	18,5	31	16	31,5	14
Thayingen	31	20	—	—	30 30,5	14 14
Rapperswyl	28,5	18	26	17	30	14
Solutré	31	20	31	15	31,5	14

Auffallend ist bei Allen die relative Schmalheit der Zahnkronen; die Schmelzschlingen sind nach beiden Seiten sehr lang ausgezogen.

	Metatarsus. Breite der unteren Gelenkrolle.	Metacarpus. Breite der unteren Gelenkrolle.
Schweizersbild	49. 51.	48. 45. 49.
Thayingen	50.	48.
Solutré	52. 50. 49.	48.
Westeregeln (Nehring) . .	56. 57. 55.	55. 53. 5. 54.
Quedlinburg (Nehring) . .	51. 58.	54.
Thiede (Nehring)	58.	52.
Remagen (Nehring) . . .	57.	57.
Gerau (Nehring)	54.	—

Kronenbein. Vorderfuss.

	Höhe in der Mitte	Grösste Breite oben
Schweizersbild	42. 44. 45.	53. 5.
Thayingen	43.	55.
Solutré	44. 45.	52. 52.
Westeregeln (Nehring) . .	47. 49. 53.	55. 57. 54. 51.
Remagen (Nehring) . . .	50.	49.

Kronenbein. Hinterfuss.

	Höhe in der Mitte	Grösste Breite oben
Schweizersbild	45. 48.	58. 60.
Thayingen	48.	58.

Hufbeine.

	Vorderhuf. Grösste Breite	Vorderhuf. Länge der Vorderseite	Hinterhuf. Grösste Breite	Hinterhuf. Länge der Vorderseite
Schweizersbild	89	49	73. 77	52. 51
Thayingen	84	47	— —	— —
Solutré	—	—	74. 78	52. 56
Westeregeln (Nehring) . . .	90	56	85. —	58. —
Gerolstein (Nehring) . . .	85	—	— —	— —
Remagen (Nehring) . . .	—	—	85. —	— —
Stetten (Nehring) . . .	—	—	77. —	45. —

Wie aus obigen Zahlen hervorgeht, stimmt das Pferd vom Schweizersbild mit dem zur Diluvialzeit über ganz Europa verbreiteten Wildpferde überein, am nächsten, wie zu erwarten war, mit demjenigen von Thayingen. Von den Pferden Frankreichs und Norddeutschlands weicht es durch Grösse und etwas gracileren Bau ab. Mag doch auf die Differenzierung der Rasse immerhin die Umgebung einen Einfluss gehabt haben. Von dem Pferd von Werteregeln und Remagen, das auf weiten Ebenen herumschweifte konnte im Knochenbau schon allmählich ein Tier differieren, das unebenes, felsiges Terrain bewohnte, wie die Schaffhauserpferde, die den Charakter von Gebirgstieren annehmen mussten, kleinere, festere Hufen und schlankere Gliedmassen.

Gegenüber der erschöpfenden Behandlung, welche das Diluvialpferd schon erfahren, kann ich bezüglich der systematischen Stellung desselben und seiner Beziehung zu den gegenwärtigen Hauspferden auf die Litteratur verweisen.

(S. Rütimeyer: Beiträge zur Kenntnis fossiler Pferde. Verhandlungen naturf. Gesellsch. Basel, 1863 p. 558 ff. und Pferde der Quaternaer-Epoche, Abhandlungen der schweiz. palaeontolog. Gesellsch. Vol. II 1875. Owen: Description of the Cavern of Bruniquel. Part. II. Equine remains. Philosoph. Transactions 1874. Forsyth Major: Beiträge zur Geschichte fossiler Pferde, besonders Italiens. Abhandlungen der schweiz. palaeontol. Gesellsch. Bd. IV 1877 und Bd. VII 1880. Woldrich: Beiträge zur Fauna der Breccien Oesterreichs mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 32. Bd. 1882, IV. Heft, Wien 1883. Nehring: Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher 1884, p. 81, auch separat. Berlin, Verlag Paul Parey, 1884. Piètrement: Les chevaux dans les temps préhistoriques et historiques. Paris 1883.)

Alle Beobachter, im besonderen Sanson, Piétrement und Nehring, sind mehr oder weniger darin einig, dass das Diluvialpferd mit den heutigen Pferderassen verglichen, zu den occidentalen Formen Francks, den mongolischen Piétrements gehört, resp. als deren Stammform anzusehen ist. Den Unterschied des Diluvialpferdes von dem kleinen Pferde aus der Bronzezeit der Pfahlbauten, das alle Charaktere der orien-

talischen Rassen Francks oder der arischen Piétrements an sich trägt, habe ich schon an anderen Orten hervorgehoben.

(Th. Studer: Fauna der Pfahlbauten des Bielersees. Mitteilungen der Bern. naturf. Gesellsch. 1883.)

Equus hemionus Pall. Wildesel, Kiang. Taf. II, Fig. 1, 3, 4, 5, 6, 7. Neben den grossen Zähnen von Pferden kamen in der gelben Kulturschicht noch eine Reihe von Zähnen des Oberkiefers und Unterkiefers vor, welche einer kleinen Form von Equiden angehören mussten. Die Zähne des Oberkiefers zeigen eine quadratische Kaufläche, das Schmelzblech ist relativ dicker als beim Pferd und weniger gefältelt, obschon auch hier die Fältelung stärker ist als beim Esel. Ein anderer Charakter, welcher mehr pferdeartig ist, besteht in der starken Assymetrie der accessorischen Säule, die beim Esel und nach Owen und Rütimeyer auch bei Hemionus viel geringer oder fast null ist. Das kleine Schmelzfältchen im Hintergrunde des grossen (vorderen) Querthales ist nur bei einem Zahn, einem Pm. II entwickelt, beim Esel soll es meist fehlen. Owen bildet dasselbe in einer Darstellung des Gebisses von E. hemionus, der einzigen, die mir zu Gebote steht, bei Pm. II als ganz schwaches Fältchen ab. Nach der Herkunft des betreffenden Schädels scheint sich aber die Abbildung eher auf E. onager zu beziehen. Die Dimensionen der Oberkieferzähne sind folgende:

	M. 3.	Pm. 1.	Pm. 2.
Länge	25	25	26
Breite	24	24,5	—

Diese Oberkieferzähne stammen alle aus der obersten, schwarzen Lage der Kulturschicht und es ist nicht ausgeschlossen, dass dieselben nur einer kleinen Varietät des Pferdes gehören. Dagegen tragen die häufiger vorhandenen Unterkiefermolaren einen von den ebenda vorkommenden Pferdezähnen verschiedenen Charakter. Die Unterkieferzähne zeichnen sich aus durch die Dicke des Schmelzbleches, die relativ grosse Breite zur Länge der Mahlfläche. Die Form der Falten stimmt gut mit der von Owen gegebenen Abbildung des Gebisses von *E hemionus*.

Die Grösse der Zähne ist folgende:

	Pm. II.	Pm. I.	M. I.	M. II.	M. III.
Länge	24	23	26	26	31
Breite	17	17	17	17	15

Ich würde trotz der Abweichung dieser Zähne von den Zähnen des Wildpferdes nicht gewagt haben, dieselben dem Kiang zuzuschreiben, besonders da mir genügendes Vergleichsmaterial abgeht, wenn nicht auf einer Kalkplatte, die aus der Kulturschicht stammt, eine Tierzeichnung eingeritzt wäre, welche nur auf einen asiatischen Wildesel Bezug haben kann. Das dargestellte Geschöpf ist ein Huftier von schlankem Bau, das in vollkommener Ruhestellung, beide Beinpaare

gerade und parallel gestellt, dasteht, der schlanke Hals ist vorgestreckt und trägt einen langgestreckten Pferdekopf, dessen Ohren etwas unter halber Kopflänge lang, gerade aufgerichtet sind. Der Schwanz steht etwas ab und ist nur durch eine geknickte Linie angedeutet. Die deutliche Charakterisierung der Schulter und der Oberschenkel zeigen, dass das dargestellte Geschöpf kurz und anliegend behaart war. Weder Mähne noch Schweif sind angedeutet. Auf der entgegengesetzten Seite der Platte finden sich Versuche von Pferdezeichnungen, wo eine aufrechte Mähne und ein Kinnbart durch feine parallele Striche auf Hals und Kinn dargestellt sind. Die Zeichnung ist allerdings in beiden Fällen nicht besser, als sie ein Kind auf seiner Schiefertafel ausführen würde, aber doch ist in beiden ein gewisser Charakter, der das Talent zur richtigen Auffassung der Natur bekundet. In der ersten Zeichnung ist in Haltung und den Körperverhältnissen der Esel unverkennbar und die relativ kurzen Ohren, die länger sind als beim Pferd und deren Ansätze nahe bei einander stehen, sind für *Asinus hemionus* Pall. den Kiang der tibetanischen Länder charakteristisch. Vergleicht man z. B. die Pallas'sche Zeichnung des *Equus hemionus* mit unserer primitiven Umrisszeichnung, so springt die Aehnlichkeit beider in die Augen. Taf. III. Der lange Kopf, die hohen, einander genäherten Ohransätze, die Haltung des Schwanzes sind bei beiden als charakteristische Merkmale ausgedrückt. Ich glaube daher, dass diese Darstellung ganz gut als Beleg für die richtige Auffassung der Zähne gelten kann.

Vögel.

Aquila fulva (L.). Ein sehr kräftiges oberes Femurende.

Erythropus vespertinus (L.), Rotfussfalke. Tarsometatarsus.

Syrnium uralense (Pall.)? Uraleule. Die untere Hälfte eines Tarsometatarsus von einer Eule, deren Grösse zwischen *Bubo maximus* und *Syrnium aluco* steht. Der Querdurchmesser des unteren Gelenkteiles stimmt genau mit den Angaben von Kessler über die obige Art.

Brachyotus palustris Forst. Sumpfohreule. Tarsometatarsus.

Strix flammea L. Schleiereule. Tibia und Metacarpus.

Corvus corax L. Kolkrabe. Untere Hälfte des Humerus.

Corvus cornix L. Nebelkrähe. Femur.

Otocoris alpestris L. Alpenlerche. Tarsometatarsus. Ulna?

Turdus pilaris L. Wachholderdrossel. Vier Humeri.

Fringilla sp. Humerus.

Tetrao tetrix L. Birkhahn. Humerus und Radius.

Lagopus alpinus Nilss. Schneehuhn. Sehr zahlreiche Knochen des ganzen Skelettes.

Lagopus albus Gm. Moorschneehuhn. Wie voriges, aber häufiger, die Zahl der Knochen von letzterem zu denen des Alpenschneehuhns wie 3 zu 2.

Perdix cinerea L. Rebhuhn. Humerus und Metacarpus.

Vanellus? Kiebitz. Ein Metacarpus.

Dass die Liste der Tiere aus der gelben Schicht reichlicher ausfällt als diejenige der Nagetierschicht, mag seinen Grund darin haben, dass das gewaltigste Raubtier, der Mensch, lange unter dem Felsen seinen Wohnsitz aufgeschlagen hatte und hier sich die Ueberreste seiner Jagdbeute in grosser Menge ansammelten. Man kann die Fauna, welche sich hier vorfindet, als Steppenfauna betrachten, allerdings ist sie nicht in so ausgezeichneter und charakteristischer Weise entwickelt, wie in Norddeutschland, Belgien und zum Teil in Frankreich. Es fehlen hier die Springmäuse, *Alactaga jaculus*, *Dipus* und andere, wie solche in Thiede bei Wolfenbüttel, in Westeregeln, bei Quedlinburg, in Gera, im Loess bei Würzburg, am roten Berge bei Saalfeld, in Zuzlawitz im Böhmerwald vorkommen, dafür aber finden sich nach den Bestimmungen von Nehring andere Nager, welche nicht weniger charakteristisch für die Fauna von Steppengebieten sind, wie *Spermophilus rufescens*, *Lagomys*, *Cricetus*; als Steppengebiete bevorzugende Tiere dürfen wir auch auffassen *Felis manul*, *Equus caballus* und *Asinus hemionus*. Von Vögeln *Erythropus vespertinus*, *Perdix cinerea*, dazu kommen Vertreter der subarctischen und alpinen Fauna, wie *Vulpes lagopus*, *Gulo borealis*, *Lepus variabilis*, *Capra ibex*, *Rangifer tarandus*, *Brachyotus palustris*, *Corvus cornix*, *Otocoris alpestris*, *Tetrao tetrix*, *Lagopus alpinus* und *albus*. Etwas fremd in dieser Gesellschaft erscheinen einige, nach europäischen Erfahrungen als Waldtiere betrachtete Geschöpfe, wie Bär, Edelhirsch, Reh, Wildschwein. Was den *Bison priscus* anbelangt, so bildet derselbe nach Rütimeyer eine Zwischenform zwischen *Bison europaeus*, der die Wälder bewohnt, und *Bison americanus*, welcher auf die ausgedehnten Prairien Amerikas, also offene, steppenartige Gegenden beschränkt war.

Bei allem darf aber nicht vergessen werden, dass die Station von Schweizersbild in einem Thale liegt, das rings von zum Teil steil abfallenden Höhenzügen begrenzt wird; das Rheinthal, welches nach Süden um 100 Meter tiefer liegt, ist hier eng und von Höhenzügen umsäumt, und erst weiter im Norden führt das enge Freudenthal nach offeneren Gegenden. Es ist nun wohl denkbar, dass die umliegenden Höhen bereits mit vielleicht noch kümmerlichem Wald von Fichten und Birken bekleidet waren, der den Hirschen, Rehen und Wildschweinen eine Unterkunft bot, während in den zahlreichen Felsklüften der Bär und der Vielfrass hauste, und an den steilen Felsen Eulen und Falken horsteten. Das Jagdareal des Menschen mochte sich aber über ein weites Gebiet ausdehnen. Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht, dass bei den grösseren Jagdtieren nur bestimmte Skeletteile erhalten sind, wie Extremitäten-Knochen und Kieferteile und Zähne, was darauf deutete, dass die Tiere entfernt von den Wohnstätten erlegt, abgehäutet und geschlachtet wurden. Der Jäger brachte dann nur das Fell, in dem wohl noch Fussknochen und ein Teil des Schädels steckten, nebst dem abgelösten Fleisch nach der Niederlassung und liess die übrigen Teile liegen als willkommene Beute für Füchse und Wölfe. Zu gleichen Resultaten ist Dupont (*Les temps préhistoriques en*

Belgiques, Bruxelles 1872, pag. 171) bei Betrachtung der Tierreste in den belgischen Höhlen gekommen. So mögen auch von den grösseren Raubtieren, die, wie Wildkatze, Luchs, Fuchs, Wolf, schwerlich gegessen wurden, nur die abgezogenen Felle, in denen noch Kieferstücke und Fussteile staken, nach Hause gebracht worden sein. Von den kleinen Nagern dürften wohl die meisten Knochen aus Gewöllen der am Felsen des Schweizersbildes horstenden Raubvögel stammen.

Am meisten Analogie bietet die hier betrachtete Fauna mit derjenigen, welche sich in dem vom Schweizersbild wenig entfernten Kesslerloch bei Thayingen vorfand. Leider wurde diese Station nicht mit der musterhaften Sorgfalt ausgebeutet, wie sie beim Schweizersbild verwendet wurde, so dass z. B. die Knochen kleiner Tiere, wie solche von kleinen Nagern, von denen gewiss Spuren vorhanden waren, fehlen. Ferner ist nicht mit genügender Sicherheit festgestellt, ob alle Tierknochen, die gefunden wurden, der gleichen Zeit angehören. Von grösseren Tieren, die beim Schweizersbild ausgegraben wurden, kommen alle auch in Thayingen vor und zwar noch in reicherem Masse als hier, dazu kommen noch als beim Schweizersbild nicht vorgefunden vor: Murmeltier, Gemse, Mammut, Löwe; von Vögeln: Fischadler, Gans, Schwan. Folgende Liste giebt über die Fauna der beiden Stationen Auskunft, wobei nur die beiden tiefsten Schichten des Schweizersbildes, gelbe Nagetierschicht und gelbe Kulturschicht zusammen mit der Thayinger Höhlenfauna verglichen werden, da wohl Tiere aus beiden Zeitaltern bei den Thayinger Ausgrabungen durcheinander kamen, wenn überhaupt dort eine scharfe Trennung vorhanden war. *(Ueber Thayingen s. Merk, Der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayingen, Zürich 1875. Die Bestimmung der aufgezählten Tierspecies durch Rütimeyer. Rütimeyer, Veränderungen der Tierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen, Basel 1875.)*. Nach Rütimeyer liessen sich hier eine obere und eine tiefere Schicht unterscheiden, in denen die Knochen sich durch verschiedene Beschaffenheit auszeichneten.

	Schweizersbild.		Thayingen.	
	Nagetierschicht	Gelbe Kulturschicht		
Felis Leo L.	—	—	×	
Felis manul Pall. . . .	—	×	—	
Felis catus ferus L. . . .	—	—	×	
Lynx cervaria Temm. . .	×	—	×	
Canis lupus L.	×	×	×	
Vulpes lagopus L. . . .	×	×	×	zum Teil aus der tieferen Schicht.
Vulpes vulgaris Gray. . .	—	×	×	
Gulo borealis Nielss. . .	×	×	×	zum Teil aus der tieferen Schicht.
Mustela martes L. . . .	—	×	—	
Foetorius erminea L. . .	×	×	—	
Foetorius vulgaris L. . .	×	×	—	

	Schweizersbild. Nagetierschicht	Schweizersbild. Gelbe Kulturschicht	Thayingen.	
Ursus arctos L.	×	×	×	
Talpa europaea L.	×	×	—	
Crocidura araneus Schreb.	—	×	—	
Sorex vulgaris L.	?	×	—	
Lepus variabilis Pall.	×	×	×	
Lepus timidus L.	—	—	×	
Lagomys pusillus Desm.	×	×	—	
Arctomys marmotta L.	—	—	×	
Spermophilus rufescens Ksl. Bl.	—	×	—	
Cricetus frumentarius Pall.	—	×	—	
Cricetus phaeus Pall.	×	—	—	
Mus agrarius Pall.	×	—	—	
Arvicola amphibius L.	×	×	—	
Arvicola nivalis Mart.	×	—	—	
Arvicola gregalis Desm.	×		—	
Myodes torquatus Pall.	×	—	—	
Bison priscus Rütim.	×	×	×	
Bos primigenius Boj.	—	—	×	
Bos taurus L.		—	×	
Ovibos moschatus	—	—	×	
Ovis aries L.	—	×	—	
Capra ibex L.	—	×	×	
Capella rupicapra Erxl.	—	—	×	
Cervus maral Ogilb.?	—	×	×	
Cervus elaphus L.	—	×	×	
Capreolus caprea Gray.	—	×	—	
Rangifer tarandus L.	×	×	×	zum Teil aus der tieferen Schicht.
Rhinoceros tichorhinus Cuv.	×	—	×	aus der tieferen Schicht.
Equus caballus L.	×	×	×	
Equus hemionus Pall.	—	×	×	
Elephas primigenius Pall.	—	—	×	aus der tieferen Schicht.
Aves.				
Pandion haliaetus L.	—	—	×	
Aquila fulva L.	—	×	—	
Cerchneis tinnunculus L.	×	—	—	
Erythropus vespertinus L.	—	×	—	
Surnia nisoria Wolf	×		—	

	Schweizersbild.		Thayingen.
Aves.	Nagetierschicht	Gelbe Kulturschicht	
Syrnium uralense Pall. .	—	×	—
Brachyotus palustris (Forst)	—	×	—
Strix flammea L. . . .	—	×	—
Corvus corax L.	—	×	×
Corvus cornix L.	—	×	—
? Otocoris alpestris L. . .	—	×	—
Turdus pilaris L. . . .	—	×	—
Emberiza sp.	×	—	—
Fringilla sp.	—	×	—
Tetrao urogallus L. . . .	×	—	—
Tetrao tetrix L.	—	×	—
Lagopus alpinus Nielss. .	×	×	×
Lagopus albus Gm. . . .	×	×	—
Perdix cinerea L. . . .	—	×	—
Vanellus sp.	—	×	—
Anser cinereus L. . . .	—	—	×
Cygnus musicus L. . . .	—	—	×

Wollen wir einen Teil unserer Erde suchen, auf welchem wir eine ähnlich zusammengesetzte Fauna treffen, so finden wir ihn, wenn wir absehen von ausgestorbenen Arten, wie Höhlenlöwen, wollhaariges Nashorn und Mammut, in den Gebieten, welche sich vom Nordosten unseres Kontinents über die weiten Strecken von Sibirien erstrecken. In den nördlichen Teilen dieses Areals, im Nordosten Europas, in Nordsibirien finden wir die Moorsteppen oder Tundren, Länder mit niedrigen Sträuchern von Zwergbirken, Weiden und Krüppelfichten bestanden, oder waldlos, wo der Boden mit Renntierflechten, Moos und niederen perennierenden Pflanzen, wie Bärentrauben, Rausch- und Preisselbeeren, krautartigen Weiden bedeckt ist, durchzogen von weiten Sumpfgebieten, in denen Torfmoose wuchern. Hier finden wir eine Fauna, wie sie die tiefste Nagetierschicht des Schweizerbildes zeigt. Als Charaktertiere dieses Gebietes bezeichnet Nehring, auf dessen genauere Ausführungen ich verweise *(Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna, von Alfred Nehring, Berlin 1890)*: Halsband-Lemming, *Myodes torquatus* Pall., das Charaktertier der Tundra jenseits der Waldregion, *Myodes obensis* Brandt, Ob.-Lemming; *Canis lagopus* L., Eisfuchs; *Lepus variabilis* L., Schneehase; *Ovibos moschatus* Gmel. Moschus-Ochse, gegenwärtig zwar auf die arktischen Gebiete Nordamerikas beschränkt, aber nach zahlreichen fossilen Resten früher auch in den altweltlichen Tundrengebieten häufig, *Rangifer tarandus* L., Renntier; *Gulo borealis* Nilss., Vielfrass; *Foetorius*

erminea L., das Hermelin; *Foetorius vulgaris* L., das kleine Wiesel; *Çanis lupus* L., der Wolf; *Canis vulpes* L., der Fuchs; *Ursus arctos* L., der Bär. Von Vögeln: *Lagopus albus* Gm., *Lagopus alpinus* Nilss., Moor- und Alpenschneehuhn; *Plectrophanes nivalis* L. und *lapponica* L., Schnee- und Lapplandsammer; *Otocoris alpestris* L., Alpenlerche; *Corvus corax* L., Kolkrabe; *Strix brachyotos* Forst, Sumpfohreule; *Nyctea nivea* Nilss., Schnee-Eule; *Buteo lagopus* Brünn., Rauhfussbussard.

Wie man sieht, zeigt diese Liste mit derjenigen der beim Schweizersbild in der Nagetierschicht gefundenen Tiere eine auffallende Uebereinstimmung und es stört das Bild keineswegs, dass das diluviale Wildpferd sich bis in diese Zeit hinauf verfolgen lässt, ist es doch in allen diluvialen Ablagerungen Europas stets ein Begleiter des Renntieres; dass zu jener Zeit schon zusammenhängende, trockene Steppengebiete vorgekommen sein müssen, beweist das Vorkommen von Hamstern, *Cricetus phaeus* Pall. und Zwergpfeifhasen, *Lagomys*. Unter den Vögeln werden von den in der Nagetierschicht vorkommenden Arten zwei in dem Verzeichnis der charakteristischen Tundrenbewohner vermisst, es sind das Turmfalke und Habichtseule; der Turmfalke, *Cerchneis tinnunculus* L. ist ein in unserm Lande sehr häufiger Raubvogel, der im Sommer auf Mäuse, erdbrütende Vögel und Insekten Jagd macht, im Winter in wenigen Exemplaren in der Gegend bleibt, in grösserer Zahl südlichere Gegenden aufsucht. Sein jetziges Verbreitungsgebiet ist ungemein gross. Er brütet noch nördlich von dem 68.° N. B., und Radde fand ihn in Sibirien bei Irkutsk in einer Meereshöhe von über 2000 Meter; von da sehen wir ihn über ganz Europa bis Nordafrika und über ganz Mittelasien verbreitet bis China, Japan und Indien, somit stört seine Gegenwart unter den Tieren der Nagetierschicht in keiner Weise den subpolaren Charakter der Fauna. Dasselbe ist in noch höherem Masse der Fall bei der Habichtseule, *Surnia nisoria* Wolf. Es ist dieses ein nordischer Vogel, dessen Verbreitungsgebiet sich circumpolar um die Erde erstreckt. Sie findet sich als Brutvogel an der nordischen Grenze der Nadelholz und Birkenregion in gebirgigen Gegenden lieber als in dem Flachlande. Man findet sie in Lappland, Finnmarken, in Nord-Norwegen, Dalekarlien, Herjedalen, Dalarne, Wärmeland, im sibirischen Gebiete, in Ostsibirien und dem Amurgebiet, im aralo-tianschan-Gebiet, und in Amerika von der Hudsonsbay an bis zum stillen Ocean. Hin und wieder streicht sie im Winter nach Süden und wurde so schon in ganz Mitteleuropa, in der Schweiz in Graubünden, vereinzelt angetroffen. *(S. Th. Studer und Fatio, Katalog der schweiz. Vögel, Bern und Genf 1892.)*. Die Hauptnahrung der Habichtseule bilden Mäuse und Lemminge. Wir dürfen annehmen, dass die Verhältnisse am Schweizersbilde in jeder Hinsicht den heutigen Lebensbedingungen des Vogels gerade so entsprochen haben, wie jetzt diejenigen der Gegend des Nordcaps oder Lapplands.

Nicht weniger als uns die Fauna der Nagetierschicht in die öden Regionen der Tundrengebiete des Nordens versetzt, führt uns diejenige der gelben Kulturschicht in die der subarktischen Steppen Russlands, Westsibiriens und des mittleren Urals. Als Charaktertiere bezeichnet Nehring hier: die Springmäuse, *Alactaga jaculus* Pall.;

Dipus acontion Pall., die Ziesel; *Spermophilus rufescens* K. Bl., *musogaricus* Licht.; Steppenmurmeltier, *Arctomys bobac* Schreb.; Pfeifhase, *Lagomys pusillus* Pall.; Steppenhamster, *Cricetus phaeus, arenarius, songarus, nigricans.* Wühlmäuse, *Arvicola socialis, oeconomus, gregalis, amphibius, arvalis* u. a.; Steppenlemming, *Myodes lagurus* Pall.; Maulwurfratte, *Ellobius talpinus*; Blindmaus, *Spalax typhlus* Pall.; Rennmaus, *Meriones tamariscinus*; Steppenigel, *Erinaceus auritus* Gmel.; Korsakfuchs, *Canis corsac*; Karaganfuchs, *Canis caragan*; Manulkatze, *Felis manul* Pall.; Saiga-Antilope, *Saiga tartarica*; Wildesel, *Equus hemionus* Pall. und Wildpferd, *Equus caballus* L. An der Grenze mit der Tundrenregion mischen sich mit dieser Fauna die vorhin erwähnten, wie die Wiesel, Hermelin, Vielfrass, Schneehase, Renntier und aus bewaldeten Gebieten dringen ein: Wildschwein, Reh, Edelhirsch, Marder, Wildkatze, Fuchs, Wolf, Vielfrass, der stete Verfolger des Renntiers, und Bär.

Von Vögeln treten als charakteristisch auf: Trappen, Lerchen, *Alauda tatarica* Pall. und *leucoptera* Pall.; Moorschneehuhn, *Lagopus albus* Gm.; Steppenhuhn, *Syrrhaptes paradoxus* Pall.; *Buteo desertorum* Daud., Steppenbussard; *Buteo ferox* Gm., Adlerbussard; Steppenadler, *Aquila orientalis Cab.*; Steppenweihe, *Circus pallidus Sykes*; Sumpfohreule, *Brachyotus palustris Forst.* Untersuchen wir die Tierreste der gelben Kulturschicht, so finden wir auch hier grosse Uebereinstimmungen. Zahlreiche Nagetiere, Huftiere, wie Pferd und Hemionus, Manulkatze sind Zeugen einer alten Steppenfauna, die weiter in Mittel- und Norddeutschland, in Belgien und Frankreich noch mehr charakteristische Spuren hinterlassen hat. Dass dieser Steppencharakter sich schwerlich bis in die Thäler des Schweizersbildes hineingezogen hat, und an Ort und Stelle wohl eher Hirsch, Reh und Eber, Bär, Vielfrass und Marder sich aufgehalten haben, während auf den steilen Felsen Steinbock und Schaf sich tummelten, habe ich schon oben hervorgehoben, aber sehr weit konnte die Steppe mit ihrer Fauna nicht entfernt sein, so dass der Mensch sein Jagdgebiet leicht dahin ausdehnte, und die Raubvögel, die an den Felsen horsteten, ihren Bedarf an Zieseln, Hamstern und Wühlmäusen nicht allzuweit zu suchen brauchten.

Es mögen hier nur noch einige Worte über die Verbreitung einzelner Tierspecies Platz finden.

Felis manul Pall. Nehring hat zuerst darauf hingewiesen *(Sitzgsber. naturf. Freunde in Berlin, v. 16. April 1889 p. 109)*, dass manche Felisreste, welche im Pleistocaen Mitteleuropas zusammen mit Steppennagern vorkommen und die teils auf *Felis catus* bezogen wurden, teils zu *Felis manul*, teils zu *F. chaus* oder zu *servalina* zu rechnen sein dürften, so konnte er in Felisresten aus der Höschs-Höhle bei Neumühle im bayr. Oberfranken *F. chaus* oder *servalina* erkennen. Die Dimensionen der Katzenreste vom Schweizersbild stimmen nach der Grösse des Sektorius mit der Angabe von Nehring über *Felis manul* Pall. Dieselbe ist nach Pallas von den südlichen Vorbergen des Urals an durch die kirgisischen, turkestanischen und mongolischen Steppen verbreitet und zeigt sich häufig im südlichen Sibirien

längs des Altais bis jenseits des Baikalsees *(s. Nehring Tundren und Steppen p. 90).* Blanford citiert sie vom Plateau von Tibet *(Proceed. zool. Soc. London 1876 p. 633).* Nach Grevé *(Geograph. Verbreitung der Feliden. Zoolog. Jahrbücher von Spengel, VI. Systematik 1892 p. 67)* in felsigen Gegenden Südost-Sibiriens, der Mongolei und Tartarei; in Süd-Sibirien bis zum Baikalsee; im Altai, unteren Tarim, Lob-Noor Nordtibet, Daurien und Gegend des Onon. Europa beherbergt die Steppenkatze nur in seinem südöstlichen Teil, an den Ausläufern des Ural.

Gulo borealis L. Vielfrass. Reste dieses Tieres sind in den Knochenhöhlen Mitteleuropas zur Renntierzeit ausserordentlich verbreitet. Nehring fand ihn nicht unter der eigentlichen Steppenfauna. Das gegenwärtige Verbreitungsgebiet erstreckt sich über den ganzen Norden der alten und neuen Welt, die skandinavischen Alpen, Lappland, Sibirien, Canada, Labrador, Grönland. Seine Nahrung bilden Lemminge, Renntiere, im südlichen Grenzgebiet des östlichen Sibiriens das Moschustier.

Bison priscus Bojan. hatte zur Diluvialzeit ein ungeheures Verbreitungsgebiet. Nach Rütimeyer *(Natürl. Geschichte des Rindes II. p. 61)* kam derselbe von der Behringsstrasse bis Südeuropa vor; in der Schweiz fanden sich seine Reste in Geröllablagerungen der Wiese bei Basel, bei Ober-Bollingen am Zürchersee und bei Rheinfelden *(s. Rütimeyer: Ueber die Herkunft unserer Tierwelt, Basel und Genf 1867, und Veränderungen der Tierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen).*

? *Cervus maral* Ogilb. Reste einer sehr grossen Form des Hirsches, mit dem Edelhirsch nahe verwandt, wurden nicht selten neben denjenigen von *C. elaphus* in den Diluvialablagerungen gefunden und gewöhnlich mit *C. canadensis*, dem Wapiti Nordamerikas, identificiert. So wird *C. canadensis*? von Höhlen des Salève und von Thayingen angeführt. Nehring möchte diese grosse Form eher mit den asiatischen Hirscharten, *C. maral* und *eustephanus*, vereinigen, die in Bezug auf Grösse und Geweihbildung dem *C. canadensis* nichts nachgeben *(Nehring: Ueber Tundren und Steppen, Berlin 1890 p. 203).*

Equus hemionus Pallas. Ueber das Vorkommen von *E. hemionus* in diluvialen Ablagerungen s. Nehring *(Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen, Landwirtschaftliche Jahrbücher, Berlin 1884 p. 81—160, und fossile Wildeselreste aus dem Diluvium von Westeregeln. Sitzgsber. Naturf. Freunde, Berlin, vom 18. April 1882, No. 4.).*

Bis jetzt fand sich derselbe bei Westeregeln und in der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera *(Nehring: Zeitschr. für Ethnologie 1879 p. 137—143).* Dahin dürften nach Nehring auch sonstige Fossilfunde, welche auf *Equus asinus* bezogen worden sind, gerechnet werden.

Der eigentliche *Equus hemionus* Pallas, nicht zu verwechseln mit *E. onager* Pall., mit dem ihn noch Brehm in seiner zweiten Auflage zusammenwirft, findet sich nach

Pallas im östlichen Mittelasien in den äussersten Steppen von Daurien, die sich zwischen dem Flusse Onon und Argun gegen die Mongolei ausbreiten, jetzt scheinen sie auch von dort verschwunden zu sein, dagegen sind sie auf den Tibetanischen Hochebenen noch häufig.

Ovis sp. Eine kleine Art von Schaf, als *Ovis aries* angeführt, fand sich in den Diluvialhöhlen vom Schelmengraben zwischen Nürnberg und Regensburg mit Knochen von Hyaena spelaea, Rhinoceros, Cervus elaphus, Cervus tarandus u. a., ferner im Trou de Sureau bei Dinant in Belgien mit C. Elaphus, Rhinoceros, Pferd, Renntier, Gemse u. a. Woldřich fand Knochen einer kleinen Form in Zuzlawitz in Spalte II, in welcher Reste einer Weide- und Waldfauna zusammenliegen, mit Rhinoceros, Bison priscus, Equus caballus fossilis minor, Renntier u. a. *(Woldřich, Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde, Sitzgsber. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1. Abt., Jahrg. 1883, pag. 53).*

Erythropus vespertinus L., Rotfussfalke. Dieser schöne Falke wird hin und wieder in der Schweiz beobachtet, meist in grösseren Schwärmen auf dem Zuge, an einzelnen Orten soll er auch schon genistet haben. *(Studer und Fatio, Katalog d. Schweiz. Vögel I, Tagraubvögel, Bern 1889.).* Sein eigentliches Verbreitungsgebiet ist der Südosten Europas und Mittelasien. Nach Brehm gehört er in den von ihm bereisten Steppen des südlichen Westsibiriens und nördlichen Turkestan zu den so regelmässigen Erscheinungen, dass man sagen darf, er fehle dem Gebiete ebensowenig, wie die Schäfchenwolke am Himmel. Häufig ist er namentlich auch in Südrussland und der Krim.

Syrnium uralense Pall., Habichts- oder Uraleule, zuerst von Pallas im Ural entdeckt, findet sich in Osteuropa und Mittelasien vom Ural bis zum Stillen Ocean. In Europa lebt sie in Oesterreich-Ungarn im Böhmerwald und auf den Karpathen, in Polen, Russland und Finnland bis Lappland.

Brachyotus palustris Forst., die Sumpfohreule, kommt im grössten Teile der Schweiz im Herbst und Frühjahr als Zugvogel vor, selten wird sie brütend getroffen, so hin und wieder in sumpfigen Gegenden. *(S. Studer und Fatio, Katalog der Schweiz. Vögel, II. Lieferg., Bern 1894, pag. 131.).* Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist der hohe Norden, speziell dessen Tundrengebiet, wo sie ihre vornehmste Beute, den Lemming und die Wühlmäuse verfolgt. Sie lebt sowohl im ganzen Norden der alten, wie der neuen Welt.

Strix flammea L., Schleiereule. Ein kosmopolitischer Vogel, dessen Verbreitungsgebiet sich nahezu über die ganze Erde erstreckt. Sie findet sich vom Polarkreis an in ganz Europa, Afrika, Westasien und Amerika.

Corvus corax L. Der Rabe ist in der Schweiz Standvogel; er findet sich in ganz Europa und Nordasien bis Japan, und in Amerika. Im Norden lebt es bis zum Eismeer. Nach Nordenskjoeld überwintert der Rabe noch auf der Tschuktschenhalbinsel. Axel Ohlin *(Revue Scientifique, 4 Ser., T. III, Nr. 18, Mai 1895.)* fand ihn in Grönland auf der Insel Dalrymple und am Eingang der Bai von Bowdoin. 77° 40′ N.

Corvus cornix L., Nebelkrähe. Kommt in der Schweiz nur vereinzelt im Winter vor, ihre Heimat ist der Norden Europas und Asiens, ganz Skandinavien, der grösste Teil Russlands, Norddeutschland, Galizien, Ungarn, Steiermark, Griechen land, Aegypten, Mittelasien vom Ural bis Afghanistan und Japan.

Otocoris alpestris L., Alpenlerche. Brutvogel im Gebiet der Tundra der alten und neuen Welt, Norwegen, Lappland, Finnmarken, in Sibirien, im Altai, auch in Steppen.

Turdus pilaris L., Krammetsvogel, Wachholderdrossel. In der Schweiz kommt der Vogel als Wintergast vor, nur an einzelnen Orten in den Alpen soll er schon brütend beobachtet worden sein. Sein Hauptverbreitungsgebiet ist der Norden Europas und Asiens, er bevorzugt nach Brehm hauptsächlich Birkenwaldungen.

Tetrao urogallus L., Auerhahn. Bewohnt in der Schweiz die Waldregion der Voralpen und des Jura. Im übrigen Europa findet er sich in den Bergwäldern Deutschlands, am häufigsten aber in den grossen Waldungen Skandinaviens, Russlands und ganz Nordasiens.

Tetrao tetrix L., Birkhuhn. Standvogel in den Alpen, meist oberhalb der Baumgrenze, in der Region der Legföhren und der Alpenrosen. Im Norden von Europa und Asien lebt es in der Ebene in Heideland, Steppe und Tundra, in lichten Waldungen, mit Vorliebe in Birkenbeständen.

Lagopus alpinus Nilss., Alpenschneehuhn. In der Schweiz in den höheren Alpen, oberhalb der Baumgrenze. Im ganzen Norden und in den Gebirgen Europas und Asiens, im Norden von Amerika und in Grönland. Im hohen Norden auch in den Tundrengebieten, aber nur an waldlosen Stellen und da wo felsige Anhöhen und Höhenzüge sind.

Lagopus albus Gm., Moorschneehuhn. In den nordischen Tundrengebieten der alten und neuen Welt, es liebt moorige, mit Weidengestrüpp bewachsene Stellen. Man findet es bis auf den Neusibirischen Inseln. Südlich geht es in Europa bis nach preussisch Litauen. Dwigubsky führt es unter den Tieren des Gouvernements Moskau auf. In Asien bis in die westsibirischen Steppengebiete.

Die vorliegenden tiergeographischen Notizen mögen genügend den Charakter der Fauna der beiden tieferen Schichten am Schweizersbilde aufklären und ihre Verwandtschaft mit der gegenwärtigen Fauna der nordöstlichen Gebiete Europas und Nordasiens klar legen. Wie wir aus den bahnbrechenden Untersuchungen Nehrings und Woldřichs u. a. wissen, wiederholt sich diese Reihenfolge von Faunen des hohen Nordens und der subarktischen Steppen in den Pleistocaenablagerungen von ganz Mitteleuropa; als den südlichsten Ausläufer der Steppenfauna dürfen wir diejenige der Schaffhausergegend betrachten.

Was war nun das Schicksal dieser in unserer Gegend grösstenteils verschwundenen Tierwelt, die sich, durch klimatische Bedingungen und dadurch entstandene Vegetationsverhältnisse von Osten her bis nach dem Westen Europas ausdehnte?

4

Langsam war offenbar die Umgestaltung der Verhältnisse, welche die Steppenbewohner zwang, sich immer mehr nach den trockenen Gegenden des Ostens zurückzuziehen und dem aufspriessenden Walde und seinen Bewohnern Platz zu machen. Die 80 cm dicke Schicht, welche die Waldfauna am Schweizersbild von der Steppenfauna der gelben Kulturschicht trennt, giebt uns einen annähernden Begriff, welche ungeheuren Zeiträume zwischen den beiden Perioden verflossen sein müssen, da die ganze Abbröckelung des Felsens, welche von der neolithischen Kulturperiode bis zur heutigen Zeit stattfand, nur das Resultat hatte, dass sich eine ungefähr ebenso dicke Geröllschicht bildete, wie sie zwischen der Renntierzeit und der neolithischen Periode sich abgelagert hat. Dass die Steppentiere vor dem eindringenden Wald und dem feucht werdenden Klima nur nach Norden und Osten ausweichen konnten, indem sie immer den ihnen zusagenden Lebensverhältnissen folgten, ist klar. Anders ist es mit den für das Leben auf der Tundra angepassten Arten. Es ist wohl anzunehmen, dass zur Zeit der Ablagerung der Nagetierschicht die Gletscher der Alpen sich noch weit über das Land erstreckten, vielleicht waren noch grössere Teile des Rhein-, Aare- und Rhonethales vollkommen mit Gletschern bedeckt. Zogen diese sich nun allmählich zurück, so blieb zunächst ein wüstes Gebiet, das sich allmählich mit spärlicher Vegetation bedeckte, und die gletscherfreien Thäler und Plateaux wurden zu Tundren, die mit Zwergweiden und Krüppelfichten bewachsen, oder von Alpenrosen, Heidel- und Preisselbeerbüschen, Moosen und Renntierflechten bedeckt waren und dazwischen lagen Sümpfe und Wasserrinnen, wie in der Tundra. Und noch heute haben die Hochthäler der Alpen über der Baumgrenze mit ihrem sumpfigen Boden und der heideartigen Vegetation, mit den krautartigen Weiden, den Erlengebüschen und den ausgedehnten Alpenrosen- und Heidekrautbeeten den polaren Tundrencharakter. Zog sich nun diese Vegetation vor dem eindringenden Steppenklima einesteils nach Norden, andernteils nach dem Süden, den zurückweichenden Gletschern entlang, zurück, so folgten ihr die tierischen Bewohner und gerieten, nach Süden ziehend, in immer engere Grenzen, denn das bewohnbare Gebiet verkleinerte sich immer mehr und zog sich immer höher hinauf. Zuerst mussten die anspruchsvollen, grossen Säugetiere zum Opfer fallen. Mammut und Rhinoceros verschwanden, dann das Renntier, später das Pferd, erst in neuerer Zeit der Steinbock, nur die kleineren Geschöpfe, wie Alpenhase, Murmeltier, Schneemaus, Schnee-, Birk- und Auerhühner passten sich dauernd den engern Verhältnissen an. Dass der Gang der Ereignisse annähernd ein solcher war, beweisen die Funde in alten Moränen und Kiesbetten unseres Mittellandes.

Wir finden Reste des Mammuts, *Elephas primigenius*, bis in der Gegend der Voralpen. So wurde ein Stosszahn vom Mammut am Ramisberg im Emmenthal oberhalb der Station Ramsei-Sumiswald 680 Meter über Meer gefunden. Ein Backenzahn und ein Radius in Glacialablagerungen bei Bern, andere bei Luzern, Pruntrut, im Aargau, so bei Laufenburg, Windisch und Koblenz in jüngsten Flussterrassen, ganze Skelette von Mammut im Kanton Zürich. Aus einer Kiesgrube einer fluvioglacialen Ablagerung bei Rapperswyl im Amte Aarberg, Kanton Bern, erhielt ich den Unterkiefer eines jungen

Rhinoceros tichorhinus, eine Geweihstange des Renntiers und Zähne des Pferdes. (S. über diese Funde *Th. Studer, Säugetierreste aus glacialen Ablagerungen des bernischen Mittellandes. Mittheilgn. d. Bern. Naturf. Gesellsch. 1888, pag. 66 u. f.)* aus einer Kiesgrube bei Langenthal eine ganze Stange des Renntiers.

Reste von Murmeltieren finden sich nicht selten in den jüngsten Glacialmoränen der zweiten Eiszeit, welche zeigen, wie diese Art den zurückweichenden Gletschern folgte. Ihre Reste fanden sich in alten Moränen des Rhone- wie des Aaregletschers und noch vor kurzem erhielt das Museum in Bern, Reste von vier Murmeltieren, die in Kiesablagerungen bei Steinibach, zwei Stunden südlich von Bern, gefunden wurden. *(S. Th. Studer, Arctomysreste aus dem Diluvium der Umgegend von Bern. Mittheilgn. Naturf. Gesellsch. v. Bern. 1888, pg. 71.)* Aber noch näher den Centralalpen, also zu einer Zeit, in welcher die Gletscher ihre jetzigen Grenzen nahezu erreicht haben mussten, finden sich Reste der Fauna aus der Renntierzeit, so bei Veyrier am Salève und in der Grotte du Scé bei Villeneuve am oberen Ende des Genfersees. Rütimeyer *(Ueber die Renntierstation von Veyrier am Salève, Archiv für Anthropologie. Bd. VI Heft 1.)*, H. de Saussure *(La Grotte du Scé près Villeneuve. Archives des Sciences de la Bibliothèque universelle 1870)* führen von da folgende Tiere an:

Salève

Equus caballus Pferd,
Rangifer tarandus Renntier,
Cervus elaphus Hirsch,
Capra ibex Steinbock,
Bos taurus Rind,
Capella rupicapra Gemse,
Sus scrofa Schwein,
Lepus variabilis Alpenhase,
Lepus cuniculus Kaninchen
Arctomys marmotta Murmeltier,
Hypudaeus amphibius Schärmaus,
Castor fiber Biber,
Ursus arctos Bär,
Meles taxus Dachs,
Felis lynx Luchs,
Canis lupus Wolf,
Vulpes vulgaris Fuchs,
Tetrao lagopus Schneehuhn,
Tetrao tetrix Birkhuhn,
Ciconia alba Storch,
Anas Boschas Stockente,
Turdus musicus Drossel,
Gallus domesticus Haushuhn.

Villeneuve

Cervus tarandus Renntier,
Capra ibex Steinbock,
Ursus arctos Bär,
Canis vulpes Fuchs,
Lepus variabilis Alpenhase
Aquila fulva Adler
Tetrao lagopus Schneehuhn.

Also unter einer Fauna, die noch jetzt in den Alpen lebt oder wenigstens vor kaum einem Jahrhundert in gleicher Charakteristik vorkam, als fremde Beimischungen Pferd und Renntier.

Ich halte nach der geographischen Lage der Fundstätte diese Fauna für viel jünger als die Ablagerungen am Schweizersbild und für einen Beweis, dass sich das Renntier noch längere Zeit in den Alpen erhalten hat, nachdem in der Ebene seine Lebensbedingungen schon lange aufgehört hatten zu bestehen. Immerhin war es schon vor dem Beginn der historischen Aera ausgestorben. Anders das Pferd. Dasselbe besitzt von Natur adaptive Eigenschaften, die es fähig machten ein kosmopolitisches Haustier zu werden, das unter den verschiedensten Verhältnissen noch bestehen kann.

Die Anpassungsfähigkeit dieser Art zeigt sich schon darin, dass es während der paläolithischen Zeit bereits in den verschiedenen Gegenden zu Rassebildungen kam, die adaptive zu sein scheinen. Verschieden ist die Rasse in Braunschweig von derjenigen von Bruniquel und Solutré und wieder von beiden diejenige von Thayingen und vom Schweizersbild. Hier ist das Pferd kleiner und graciler, namentlich gegenüber dem schweren französischen Wildpferd. Man möchte sagen, dass es im Begriffe ist, sich vom Steppentier zum Gebirgstier umzuwandeln und als solches scheint es, wenn wir den Angaben der Alten und den Fischsegen der St. Galler Mönche trauen, noch bis in das zehnte Jahrhundert p. C. existiert zu haben.

Wenn es begreiflich ist, dass von den aus den Tundrengebieten allmählich in die Alpen eingewanderten Tieren hauptsächlich die kleineren Arten sich erhalten haben, so muss man sich über das Fehlen einzelner Species doch wundern. Wenn Schneemaus, Murmeltier, Alpenhase sich dauernd ansiedeln konnten, warum nicht auch der Lemming und das Moorschneehuhn? Lemmingreste sind bis jetzt ausser bei Schaffhausen in der Schweiz nicht gefunden worden, doch ist nicht ausgeschlossen, dass solche in einer oder der anderen diluvialen Ablagerung der Alpen noch zu Tag kommen werden. Dass wir ihn jetzt weder im Gebiete der Alpen, der Pyrenäen oder des Kaukasus antreffen, dürfte seinen Grund vielleicht in folgendem haben. Der Halsbandlemming lebt ausschliesslich in felsigen- und Tundrengebieten des nördlichen Polarkreises. Er fand sich noch unter $82^1/_2{}^\circ$ N. nördlich von Spitzbergen, ferner auf Nowaja-Semljia, auf Waigatsch-Insel, am Kap Tscheljuskin, an den nördlichen Küstenstrichen von Alaska, auf der Melville-Insel 77° N., auf Grinnell und Grant Land, auf West-Grönland, nördlich vom Humboldtgletscher in Ost-Grönland bis nördlich von König Wilhelmsland. Südlich geht die Art nicht bis zur nördlichen Baumgrenze. In Europa bewohnt er nur den äussersten Nordosten Russlands östlich vom Weissen Meer nebst Nowaja Semljia. *(S. Brauer, die arktische Subregion. Zoolog. Jahrb. III., Abteil. Systematik, H. II pg. 227, und Nehring Tundren und Steppen, p. 22)* zog sich nun der Lemming in die Alpen zurück, so musste er sich schliesslich in der Schneeregion ansiedeln, um ein seinem Kälte liebenden Naturell entsprechendes Klima zu treffen, und da, wo kümmerlich noch die Schneemaus, *Arvicola nivalis* haust, mochten wohl die kleinen Inseln, auf die sich das Tier

beschränken musste, um seine Lebensbedingungen zu finden, nicht genügende Nahrung bieten, um ihm den Unterhalt zu sichern.

Südlicher als der Halsbandlemming geht der Oblemming, *Myodes obensis* Pall., von dem der norwegische Lemming *M. Lemmus* L. vielleicht nur eine geographische Abart ist. Derselbe kommt selbst noch innerhalb der nördlichen Baumgrenze vor, so in Nord-Russland, in den Samojeden-Tundren, im nördlichen Ural, Nord-Sibirien und im arktischen Nord-Amerika. Seine Reste fanden sich in diluvialen Ablagerungen Nord- und Mittel-Deutschlands, in belgischen und französischen Höhlen und in Oesterreich-Ungarn. Hatte derselbe beim Rückzuge der Tundrenfauna eine bleibende Wohnstätte in den norwegischen Alpen gefunden, so konnten ihm im Süden auch unsere Alpen eine Zufluchtsstätte bieten. Hier aber mochte ein anderes Hindernis entgegenstehen. Während der Halsbandlemming die felsigen und steinigen Anhöhen liebt, bevorzugt der Oblemming die Niederungen und Flachländer und der Plateaucharakter des norwegischen Hochlandes störte diese Vorliebe nicht. Die ganz verschiedenen Terrainverhältnisse der Alpen mochten dagegen von vornherein den Oblemming abhalten, in ihr Gebiet einzudringen. Dem Lemming aber folgten seine vornehmsten Feinde, Eisfuchs, Schneeeule, Sumpfohreule und Sperbereule.

Aehnliche Verhältnisse, wie beim Oblemming, mussten das Eindringen des Moorschneehuhns, *Lagopus albus*, in das Hochalpengebiet verhindern. Wie im hohen Norden kamen am Schweizersbild Lagopus albus und L. alpinus nebeneinander vor und doch ist nur das letztere Alpenbewohner geworden. Wo heute noch beide Arten, wie in Sibirien, denselben Landkomplex bewohnen, da sucht das Alpenschneehuhn die waldlosen Orte auf, wo felsige Anhöhen und Höhenzüge vorhanden sind, während das Moorschneehuhn die reine Tundra oder die mit Gebüsch von Zwergweiden bedeckten Niederungen bevorzugt, im nordöstlichen Teile der Provinz Ostpreussen und in Nordrussland bewohnt es offene, moorige, hie und da mit Weiden bewachsene Distrikte. (S. Nehring l. c.). So erklärt sich, dass die eine Art dem sich zurückziehenden Gletscher nach den felsigen Gebieten folgend, auf die Höhen der Alpen gelangte, während die andere der flachen Tundra nach nach Norden sich zurückzog. Dürfen wir also eine Anzahl unserer charakteristischen Alpentiere als Ueberreste der arktischen und subarktischen Fauna betrachten, die sich einst über ganz Europa nördlich von den Alpen und den Pyrenäen ausdehnten, so sehen wir doch bei Vergleichung mit den Tierresten der Glacialzeit, dass es nur wenigen Arten gelungen ist, sich dauernd zu halten. Als solche Relicten dürfen wir betrachten:

von Säugetieren: *Vesperugo Nilssoni* Keys. Blas., *Arctomys marmotta* L., *Arvicola nivalis* Mart., *Lepus variabilis* Pall., *Capra ibex* L.

Von Vögeln: *Hypotriorchis aecalon* Tunst., der hin und wieder in den Alpen brütend gefunden wird, *Archibuteo lagopus* Brünn., der am Salève und im Unterwallis Nistvogel, *Athene passerina* L., *Nyctale Tengmalmi* Gm., *Brachyotus palustris* Forst., der schon

wiederholt als Nistvogel gefunden wurde, *Nucifraga caryocatactes* L., *Picoides tridactylus* L., *Poëcile palustris* var. *borealis* Selys. und *Turdus torquatus* L.? *Anthus aquaticus* L., *Linaria alnorum* Br., *Loxia pityopsittacus* Bechst., *Tetrao urogallus* L., *Tetrao tetrix* L., *Lagopus alpinus* Nilss., *Scolopax rusticola* L., die nicht selten in der Bergregion brütet.

III. Graue Kulturschicht. Neolithisch.

Diese Schicht, nach Nuesch durchschnittlich 40 cm mächtig, ist von der gelben palaeolithischen Kulturschicht durch eine Schicht von Geröllbreccie getrennt, die 80 cm Mächtigkeit besitzt; da diese Breccie aus den gleichmässig abgewitterten Felsstücken zusammengesetzt ist, welche von der Felswand hinuntergestürzt sind, so beweist sie, dass ein ungeheurer Zeitraum verflossen sein muss, bis sich über der Niederlassung der Renntiermenschen wieder eine neue Bevölkerung ansiedelte, welche zwar noch wie ihre Vorgänger ihre Werkzeuge und Waffen aus Stein herstellten, diese aber nun sorgfältig schliffen und polierten. Hier finden sich auch roh bearbeitete Topfscherben und Geräte aus Hirschhorn und Knochen, kurz eine Kulturstufe, wie wir sie in unseren älteren Pfahlbaubewohnern finden. Auch in der Fauna hat eine grosse Veränderung stattgefunden. An Stelle der steppenbewohnenden Tiere treten Waldbewohner, und dazu kommen bereits Haustiere, Rind, Schaf und Ziege. Etwas störend bei der Feststellung der Fauna aus dieser Schicht ist der Umstand, dass zur Herstellung von Gräbern an mehreren Stellen der Boden bis auf die gelbe Kulturschicht aufgewühlt wurde, wodurch vielfach Knochen und Artefakte der unteren Schichten sich mit denen der oberen mischten. Diejenigen Knochenteile, welche in der gelben Kulturschicht überall zerstreut liegen, sind die des Renntiers, und ich glaube, dass die in der grauen Kulturschicht liegenden Renntierknochen sämtlich aus der gelben palaeolithischen Schicht stammen.

Die Konsistenz der Knochen ist nicht dieselbe wie die der gelben Kulturschicht, sie sind mürb, porös, grau oder graubraun, kleben an der Zunge. Viele sind mit einer Kruste von Asche bedeckt.

Carnivora.

Ursus arctos L. Brauner Bär. Ulnarenden, Calcaneus, Astragalus.
Meles taxus L. Dachs. Zwei Unterkiefer mit Reisszahn.
Mustela martes L. Edelmarder. Unterkiefer und Oberkiefer.
Canis lupus L. Wolf. Oberkieferfragment mit einem kolossalen Reisszahn.
Vulpes vulgaris Gray. Fuchs. Von Nehring konstatiert.
Felis catus ferus L. Wildkatze. Zwei Unterkiefer.

Insectivora.

Talpa europaea L. Maulwurf. Von Nehring konstatiert.

Rodentia.

Lepus timidus L. Feldhase. Zwei Unterkiefer, zwei untere Humerusenden und ein Femur.

Castor fiber L. Biber. Die Tibia von einem jungen Tier. Wahrscheinlich gehört dahin auch der bei der Fauna der vorigen Schicht angeführte Humerus.

Nehring führt aus dieser Schicht noch an:

Sciurus vulgaris L. Eichhörnchen.

Arvicola amphibius L. Schermaus.

Ungulata.

Artiodactyla.

Bos primigenius Boj. Urstier. Drei Molaren des Oberkiefers und drei des Unterkiefers, eine Patella und eine Phalange.

Bos taurus Brachyceros Rütim. Torfrind. Einzelne Zähne und zerschlagene Knochen eines Rindes, das nach den Dimensionen in den Rahmen von *Bos t. brachyceros*, Rütim. passt, nur erscheinen die wenigen Metatarsalenden etwas plumper als bei den Formen aus den Pfahlbauten.

Capra hircus L. Ziege. Letzter Molar des Oberkiefers und des Unterkiefers von einer kräftigen, den heutigen Landrassen analogen Form.

Ovis aries L. Schaf. Unterkieferfragment eines jungen Tieres mit Milchpraemolaren und erstem bleibenden Molar. Unterscheidet sich in nichts von gleichaltrigen Kiefern des kleinen, ziegenförmigen Schafes der Pfahlbauten.

Cervus elaphus L. Edelhirsch. Zahlreiche Geweihstücke, teils angesägt, teils zerschlagen, zahlreiche zerschlagene und verarbeitete lange Knochen, Wirbel, Unterkiefer-Fragmente und einzelne Zähne gehören kräftigen, grossen Tieren, welche den grossen Hirschen in den Pfahlbauten in nichts nachgeben. Die grosse Zahl der Knochen zeigt, dass der Hirsch das wichtigste Jagdtier in dieser Zeitperiode war, er vertritt für den Menschen das Renntier der früheren Periode.

Capreolus caprea Gray. Reh. Zwei Unterkiefer-Fragmente, mehrere Metacarpalenden und ein Calcaneus, zahlreiche Humerus und Tibial-Fragmente.

Rangifer tarandus (L.). Renntier. Zähne und Kieferteile, 15 Astragali, Epiphysenenden von Metatarsen und Metacarpen, zersplitterte lange Knochen.

Die Knochen haben eher die Beschaffenheit solcher aus der gelben Kulturschicht. Sie sind hart und spröde, gelblich gefärbt. Die Splitter entsprechen ganz denen der früheren Schichten, so dass der Verdacht sehr nahe liegt, dass dieselben durch das Aufwerfen der Erde bei Herstellung der neolithischen Gräber in die höhere Schicht gekommen sind.

Sus scrofa ferus L. Wildschwein. Unterkieferzähne von sehr grossen Tieren. Ein letzter Molar hat 42 mm. Länge, mehrere Schneidezähne und ein Astragalus.

Perissodactyla.

Equus caballus L. Pferd. Häufig, meist Zähne und Fussknochen, besonders Zehen-

phalangen. Drei vollständige Fesselbeine und sieben Kronenbeine, zwei Hufphalangen, ein Astragalus, ein unteres Metatarsalende, Tibialenden und Humerus-Fragment, Strahlbeine und ca. 50 Zähne. Bei der Zahl der Reste kann man hier nicht daran denken, dass dieselben durch Aufwühlen der unteren Schichten in die graue Kulturschicht geraten seien, da in der gelben Schicht die Pferdeknochen nicht so dicht verstreut sind, wie die Renntierreste, es muss also damals das Pferd vorgekommen sein und, da seine Knochen gleich behandelt sind, wie die seiner Vorgänger in der paläolithischen Schicht, Jagdobjekt gewesen sein. Die vorhandenen Reste, welche jungen, erwachsenen und z. T. sehr alten Tieren, bei denen die Zahnkrone bis auf die Wurzel abgekaut ist, gehören, deuten auf ein Tier, das sich von dem Pferde der paläolithischen Zeit nur wenig unterschied. Die Zähne zeigen dieselbe Grösse, die Phalangen und Hufbeine sind allerdings schlanker und deuten auf eine Rasse mit feineren Gliedern. Auf der Kaufläche der Backzähne kann man als Unterschied höchstens eine etwas geringere Fältelung des Schmelzbleches beobachten, aber hier wie dort ist die accessorische Säule an den oberen Backzähnen sehr unsymmetrisch und schmal, in der Längsrichtung stark ausgedehnt. Die beobachteten Masse sind folgende:

Oberkieferzähne.

M. I.		M. II.		M. I.		Pm. I.		Pm. II.		Pm. III.	
L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.	L.	B.
26	—	—	26	27	28	29	29	28	27	38	24
—	—	25	25	—	—	—	—	—	—	34	25

Fesselbein.

Länge in der Mitte:	71	73	77,
Breite oben:	54	58	52,
Breite unten:	45	44	46,5,
Breite in der Mitte:	34	35	35.

Kronenbein.

Länge in der Mitte:	45	43	42	45	39,
Breite oben:	55	54	50	56	56,
Breite unten:	50	53	49	53	51.

	Hinterhuf.	Vorderhuf.
Höhe vorn:	47,5	52,5
Breite:	69	81.

Vögel.

Lagopus albus Gm. Untere Humerushälfte. Nach Aussehen des Knochens auf secundärer Lagerstätte aus der unteren Schicht.

Nach der Häufigkeit der Knochen lässt sich folgende Reihenfolge aufstellen:

1. Cervus elaphus
2. Cervus capreolus
3. Equus caballus
4. Bos taurus brachyceros.

Die übrigen in ungefähr gleichem Verhältnis.

Wie aus der Liste hervorgeht, haben wir hier, abgesehen von dem zweifelhaften Renntier, eine ähnliche Fauna, wie in den ältesten Pfahlbauten der Steinzeit. Jagdtiere und unter diesen der Hirsch, sind vorherrschend, von Haustieren finden wir das kleine Rind, Schaf und Ziege, es fehlen allerdings das Torfschwein und der Hund, welch beide letzteren in keinem Pfahlbau der Steinzeit fehlen, dagegen tritt hier zahlreich das Pferd auf, das offenbar Jagdtier war.

Pferdereste sind in den Pfahlbauten des Stein- und Kupferalters ungemein selten. Es beschränken sich dieselben auf einen Metatarsus aus Moosseedorf, einen Zahn von Wangen, ein Naviculare tarsi von Robbenhausen, einen Unterkiefer von Meilen, wenige Reste von Concise; erst in der Bronzezeit finden sich zahlreiche Reste eines kleinen Pferdes, das als Haustier gehalten wurde. Die in den Pfahlbauten der Steinzeit gefundenen Pferdereste gehören Tieren an, welche sehr verschieden vom Bronzepferd waren; der Metatarsus aus Moosseedorf, der zu einem Schlittschuh verarbeitet war, gehörte einem grossen Tier. *(S. Studer, Fauna der Pfahlbauten des Bielersees, Mittheilgn. der Naturf. Gesellsch. Bern. 1883, p. 58.)*

Im Pfahlbau von Olmütz fand Jeitteler zahlreiche Pferdereste, welche einem den Diluvialpferden sehr nahestehenden Tiere angehören, nach den Dimensionen grösser war als das oben beschriebene vom Schweizersbild. Die Knochen waren verarbeitet, wie diejenigen der übrigen dort gefundenen Jagdtiere.

Aus allem geht hervor, dass zur neolithischen Zeit noch Pferde, wahrscheinlich in wildem Zustande existierten, wenn dieselben auch allem Anschein nach in der Nähe der grossen Sumpf- und Seegebiete sich nicht aufhielten, so dass die Pfahlbauer wenig Gelegenheit hatten, sie in den Bereich ihrer Jagden zu ziehen. Wilde Pferde scheinen noch bis ins frühe Mittelalter in unseren Alpengebieten gelebt zu haben. Nach Ecker *(Ueber das europäische Wildpferd. Globus, Bd. XXXIV, Nr. 1)* spricht Plinius noch von Herden wilder Pferde, welche sich im Norden Europas finden; noch im Jahre 732 p. C. erlässt Papst Gregor III. an den heiligen Bonifacius ein Schreiben, in welchem er ihn ermahnt, das Essen des Fleisches wilder, sowie zahmer Pferde zu verbieten. Aus dem Alpengebiet erwähnt Strabo das Vorkommen wilder Pferde, und in den von Ekkehard um das Jahr 1000 verfassten Segenssprüchen über die Speisen, welche im Kloster St. Gallen auf die Tafel kamen, wird des wilden Pferdes speziell erwähnt: „Sit feralis equi caro dulcis in hac cruce Christi.“ So hat denn das Vorkommen eines Wildpferdes, das dem Diluvialpferde sehr nahe stand, in den neolithischen Ablagerungen des Schweizersbildes nichts befremdendes.

IV. Humusschicht.

Ueber der der neolithischen Zeit gehörenden Ablagerung liegt die oberste Lage von Gesteinstrümmern untermengt mit Humus, das ganze von einer Mächtigkeit von 40—50 cm. Die Kulturreste, welche sich hier vorfanden, stammen von verschiedenen Zeitaltern und reichen bis in die Neuzeit. Zu allen Zeiten mag wohl der schützende Felsen als Zufluchtsort für herumschweifende Wanderer gedient haben. Bald war es eine Kriegerschar, bald waren es Jäger oder wandernde Zigeuner und Kesselflicker. Die Tierknochen, welche in dieser Schicht liegen, sind nicht zahlreich, am reichsten sind noch solche vom Rind, welche die Spuren von Bearbeitung mit Metallinstrumenten an ihren glatten Schnittflächen zeigen. Ausser einem Tier, dem Elch, von dem sich ein Oberkieferbackzahn vorfand, sind alle noch in unserer heutigen Fauna vertreten. Das Elch scheint noch bis in das zehnte Jahrhundert in der Schweiz gelebt zu haben. In den oben citierten Segenssprüchen aus dem Kloster St. Gallen wird es noch neben Bison und Urstier citiert, wenn sich, wie ich glauben möchte, der Name Bos silvanus, welcher neben Ur und Bison vorkommt, auf dieses Tier bezieht. Es folgen nämlich auf einander folgende Sprüche:

Nach dem Hirsch: Signet *uesontem* benedictio cornupotentem.
Dextra dei veri comes assit carnibus *uri*.
Sit *bos silvanus* sub trino nomine sanus.

In Torfmooren werden namentlich in der Ostschweiz ab und zu Knochen und Geweihe vom Elen gefunden. So erhielt unser Museum unlängst ein ganzes Skelett, welches in einem Torfmoor des Kantons Thurgau ausgegraben wurde, eine linke Geweihschaufel unserer Sammlung stammt aus dem Befangermoor im Oberthurgau. Nach Rütimeyer *(Fauna der Pfahlbauten, pg. 63)* hielt es sich nach alten Jagdgesetzen des Kaisers Otto des Grossen noch im zehnten Jahrhundert in der Rheingegend auf. Nach Meisner *(Museum der Naturgeschichte Helvetiens, Nr. 9 und 10, 1820, pg. 67)* wurde ein Elengeweih bei Wertenstein im Kanton Luzern in geringer Tiefe auf einem Acker ausgegraben.

Andere Knochen scheinen ziemlich recenten Ursprungs, Gans, Kaninchen, Katze, sind wohl Reste zusammengestohlener Zigeunermahlzeiten. Folgende Tiere liessen sich mit Sicherheit konstatieren:

Carnivora.

Felis catus L. Humerus, gehört den Dimensionen nach der Hauskatze.

Mustela foina L. Hausmarder. Ein Unterkiefer ohne Zähne.

Rodentia.

Lepus timidus L. Feldhase. Ein Calcaneus.

Lepus cuniculus L. Kaninchen. Ein Femur.

Ungulata.

Artiodactyla.

Bos taurus L. Hausrind. Der Hornzapfen eines kleinen Rindes der Frontosusform, einige Zähne, Fussknochen, Fragmente von Tibien, Humerus, Hufphalangen, mit glatten Schnittflächen von Metallinstrumenten.

Ovis aries L. Schaf. Kiefer-Fragmente, Zähne, Extremitäten-Fragmente von den Dimensionen der gewöhnlichen Landrasse.

Cervus alces L. Elk. Ein Molar des Oberkiefers.

Cervus elaphus L. Edelhirsch. Geweih- und Knochen-Fragmente, ein Kiefer-Fragment.

Capreolus caprea Gray. Reh. Obere Molaren, ein Unterkiefer-Fragment, Becken, Radius und Metatarsus.

Sus scrofa domesticus L. Hausschwein. Kiefer-Fragmente, Humerus und Femur, alles von jungen Tieren.

Perissodactyla.

Equus caballus L. Pferd. Ein Oberkieferbackzahn, ein Fesselbein, ein Kronenbein, und das untere Ende eines Metatarsus gehören einer mittelgrossen Rasse.

Vögel.

Columba livia L. Haustaube. Humerus.

Anser cinereus L. an *domesticus*. Gans. Ulna.

Wie aus dem vorstehenden hervorgeht, gibt uns die kleine Station am Schweizersbild ein Bild der Umgestaltung unserer Fauna vom Ende der Glacialzeit bis zur Gegenwart, zugleich aber zeigt sie, was für ungeheure Zeiträume verflossen sein müssen, innerhalb welcher diese Umgestaltung stattfand. Ist doch die als obere Breccienschicht bezeichnete Lage, welche die Fauna der Renntierepoche von der neolitischen Schicht trennt, so mächtig wie die neolitische und Humusschicht zusammengenommen. Nach der Natur der von dem Felsen abgewitterten Felsbrocken, die von unten nach oben gleiche Beschaffenheit und Grösse zeigen, muss der Felsen von seiner vollkommenen Denudation an in gleichem Maasse verwittert sein und in diesem Falle würde die Dicke der einzelnen Lagen ein Urteil über die Dauer ihrer Ablagerung gestatten. Danach läge zwischen der Renntierzeit und der neolitischen Epoche ein gleicher Zeitraum, wie zwischen der neolitischen und der Jetztzeit. In dieser Zeit müsste die allmähliche Umgestaltung der Steppenfauna in eine Waldfauna stattgefunden haben.

Uebergangsverhältnisse, eine sog. Waldweidefauna, welche einen gemischten Charakter trägt, wurden auch von Woldřich l. c. und von Nehring für Mitteleuropa konstatiert. Leider enthielt die obere Breccienschicht am Schweizersbild nur wenige Tierreste und zwar meist solche von Nagern, so dass wir hier wohl wieder, wie in der unteren Nagetierschicht nur die Ueberreste der am Felsen horstenden Raubvögel vor uns haben, die nur einen kleinen Bruchteil der damals vorherrschenden Tiere darstellen können, immerhin zeigt aber das Vorhandene, dass unsere heutige mitteleuropäische Fauna anfieng, die Oberhand zu gewinnen.

Zu meiner schon im Frühjahr 1894 abgeschlossenen Arbeit, konnte ich die von A. Nehring gewonnenen Resultate noch nicht vergleichen, seither sind von Herrn Dr. Nüesch in den Comptes rendus de l'Académie des Sciences Paris 1895, die Listen der von Nehring und mir gefundenen Tierreste veröffentlicht, somit unsere Resultate bereits Gemeingut geworden. Nehring fand unter den Resten der oberen Breccienschicht: *Sciurus vulgaris*, *Myoxus glis*, *Eliomys nitela*, *Arvicola amphibius* und *ratticeps*, *Lagomys pusillus*, *Sorex vulgaris*, *Talpa europaea*, *Mustella martes*, *Foetorius erminea*, *vulgaris*, *Rangifer tarandus*, Vögel, *Lacerta agilis*, *Bufo* und *Rana*. Wie man sieht, herrschen neben wenigen Ueberresten der früheren Periode, bereits die Waldtiere vor, wie Eichhörnchen, Siebenschläfer, Gartenschläfer, Edelmarder.

Die Frage nach der Umgestaltung der Fauna lässt sich leicht beantworten, wenn wir aufmerksam die Listen der an Stationen der Renntierzeit gefundenen Tiere vergleichen. Abgesehen von den in den übrigen Ländern constatierten Thatsachen, mache ich nur auf die Liste der Tiere vom Schweizersbild und von der Renntierstation bei Thayingen aufmerksam (S. pg. 19). Neben den gegenwärtig der arktischen, alpinen und sibirischen Fauna angehörenden Formen, finden wir bereits unsere mitteleuropäischen Waldtypen vertreten: Luchs, Wildkatze, Edelmarder, Bär, Hase, Urstier, Rothirsch und Reh. Dieselben waren also damals schon vorhanden, vielleicht in den spärlichen Wäldern, welche Bergabhänge und Schluchten bedeckten. Mit der Aenderung des Klimas und der immer grösseren Ausbreitung des Waldes, wurden die anderen Verhältnissen angepassten Geschöpfe teils nach Norden, nach Osten oder nach den Alpenhöhen gedrängt, während sich an ihre Stelle die Waldtiere über das verlassene Gebiet verbreiteten und schliesslich Alleinherrscher wurden. Dass aber diese Vorgänge sich nur allmählich und in ungeheuer langen Zeiträumen abspielten, illustrieren die Funde am Schweizersbild in einer bis jetzt selten so klar in die Augen springenden Weise.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. *Tarsometatarsus* von *Surnia nisoria* Wolf, von vorn. Nagetierschicht. Nat. Gr.
„ 2. „ „ „ „ „ „ hinten. „ „
„ 3. „ „ „ „ „ „ vorn. Recent. „
„ 4. „ „ „ „ „ „ hinten. „ „
„ 5. Kieferfragment von *Lynx cervaria* Gm. Nagetierschicht. Nat. Gr.
„ 6. „ „ *Gulo borealis* Nielss. „ „
„ 7. „ „ *Cervus*, an *maral*? Gelbe Kulturschicht. „
„ 8—10. Unterkieferbackenzähne von *Bison priscus Boj.* Gelbe Kulturschicht. Nat. Gr.

Tafel II.

Fig. 1. Oberkieferbackenzahn von *Equus hemionus* Pall.? Gelbe Kulturschicht.
„ 2. „ „ „ *caballus* L. „ „
„ 3—7. Unterkieferbackenzähne von *Equus hemionus* Pall. „ „

Tafel III.

Fig. 1. Umrisszeichnung eines *Equus hemionus* Pall. Auf einer Kalkplatte. Gelbe Kulturschicht.
„ 2. Umrisszeichnung des *Equus hemionus* Pall. Nach der Abbildung in Schrebers Säugetiere.


Fig. 1

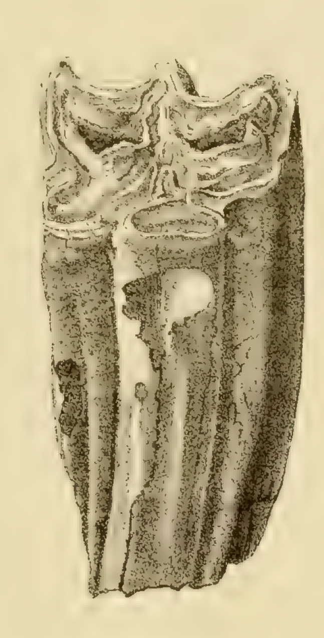
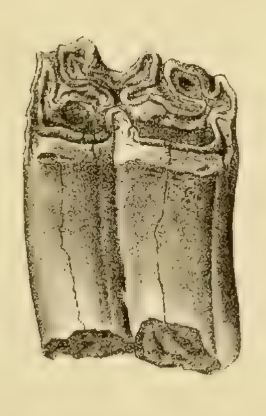

Fig. 2


Fig. 3


Fig. 4


Fig. 5

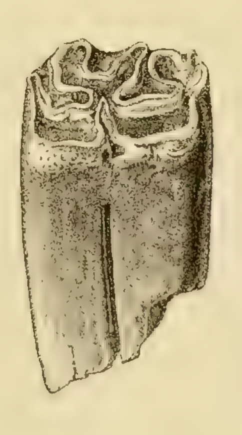
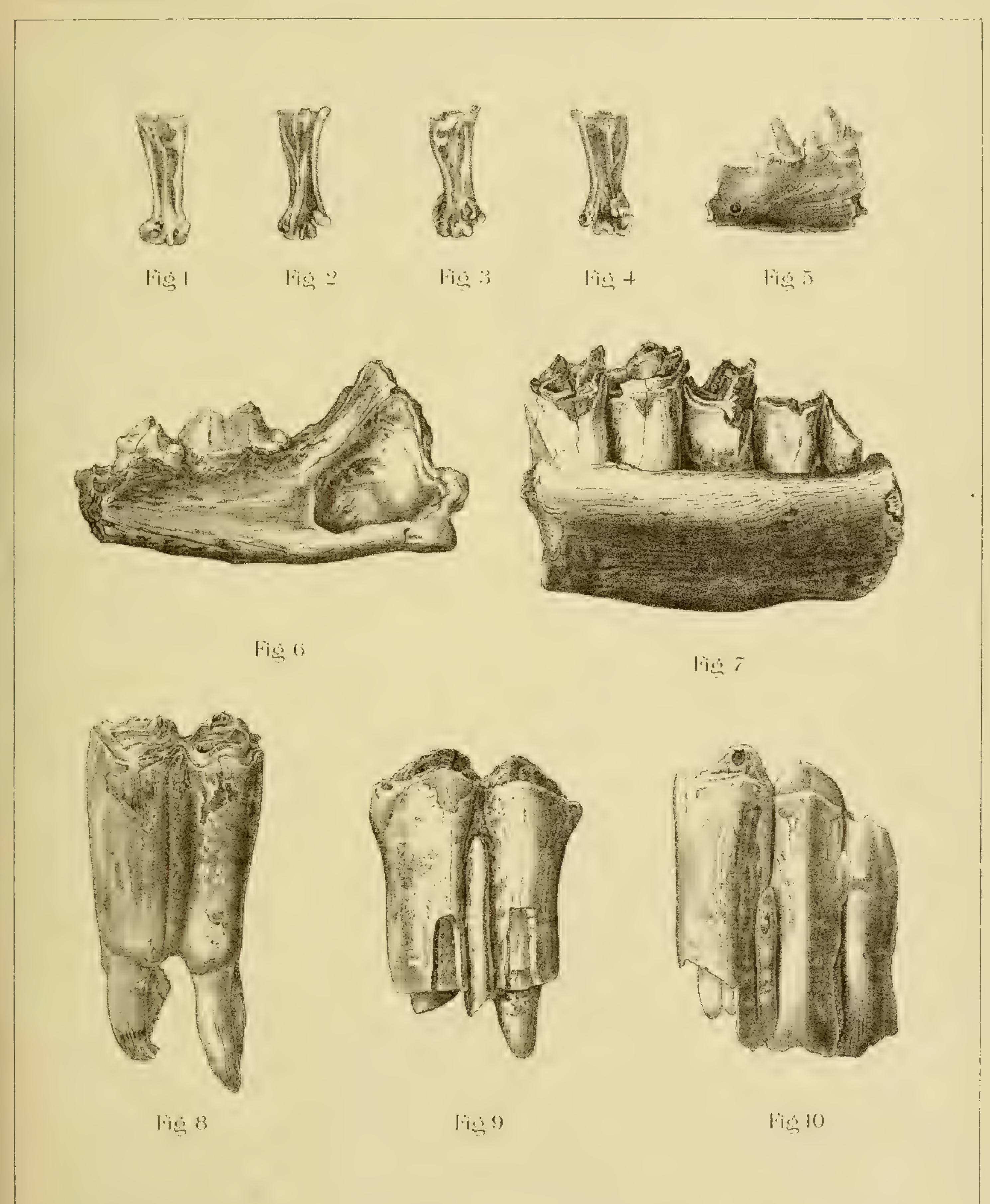
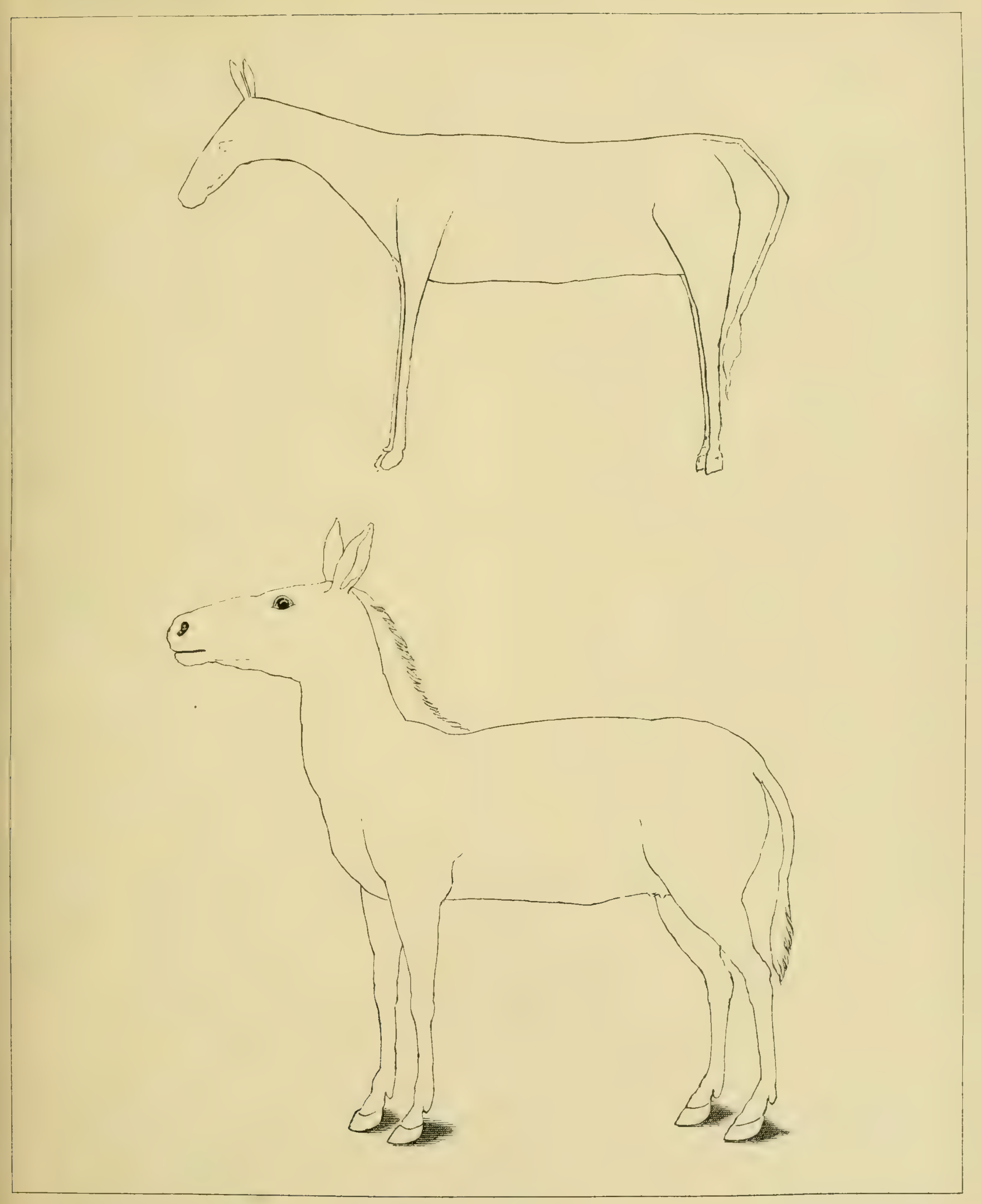

Fig. 6


Fig. 7

Lith. A. Thellung Zürich. Armbruster, Bern del.



Lith A. Thellung Zürich. Armbruster, Bern del



Lith A. Thellung Zürich. Armbruster, Bern. del.

Die

kleineren Wirbeltiere

vom

Schweizersbild bei Schaffhausen.

Von

Dr. A. Nehring,

Professor in Berlin.

Mit 2 Tafeln.

Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Vorbemerkungen.

Die nachfolgend besprochenen fossilen und subfossilen Reste kleinerer Wirbeltiere, denen nur wenige Reste grösserer Tierarten beigemischt sind, entstammen den Ausgrabungen, welche Herr Dr. Nüesch während der Jahre 1891, 1892 und 1893 in der Grotte „zum Schweizersbild“ bei Schaffhausen ausgeführt hat; dieselben sind mir von dem genannten Forscher zur wissenschaftlichen Bearbeitung übersandt worden, und zwar in vier verschiedenen Sendungen. Die ersteren Sendungen habe ich bereits in einigen kleineren Publikationen kurz besprochen, nämlich in den Verh. der Berliner Anthropol. Gesellschaft, 1892, S. 86 und 534 f., sowie namentlich in der „Naturwiss. Wochenschrift“, herausgeg. v. H. Potonié, 1893, Nr. 10, S. 91 ff.[1]). Hier sollen die Ergebnisse meiner bezüglichen Untersuchungen ausführlicher dargestellt und die Bestimmungen der einzelnen wichtigeren Arten unter Beigabe von Abbildungen, soweit es nötig erscheint, begründet werden.

Da die Reste der grösseren Tierarten meistens von Herrn Prof. Dr. Studer in Bern bearbeitet worden sind, so ist es selbstverständlich, dass die wissenschaftlichen Resultate, welche ich in Bezug auf die Fauna der einzelnen Schichten erlangt habe, mit den von Studer gewonnenen Resultaten kombiniert werden müssen. Dabei möchte ich allerdings auch hier betonen, was ich schon mehrfach in anderen Publikationen betont habe[2]), dass die kleineren oder kleinsten Säugetier-Arten für Rückschlüsse über ehemalige Verhältnisse des Klimas und der Vegetation im Allgemeinen eine zuverlässigere Basis darbieten, als die grossen Säugetier-Arten. Die letzteren sind einerseits mehr geneigt zu Wanderungen, so dass sie je nach der Jahreszeit oder sonstigen Verhältnissen verschiedenartige Distrikte aufsuchen, andererseits sind sie seit dem Auftreten des paläolithischen Menschen in Europa das Objekt der Jagd und dadurch in ihrer Verbreitung manchen Veränderungen bezw. Einschränkungen ausgesetzt gewesen.

Die kleineren Säugetiere führen dagegen meistens ein sesshaftes Dasein, und sie sind in der fernen Vorzeit, um die es sich hier handelt, hinsichtlich ihrer Verbreitung kaum irgendwie vom Menschen beeinflusst worden; der Einfluss, welchen der Mensch auf ihre geographische Verbreitung gewonnen hat, ist erst verhältnismässig jungen Datums und hat mehr eine lokale Bedeutung. Ja, manche Arten breiten sich, sofern die

---

[1]) Einen sehr interessanten, mit zahlreichen Abbildungen versehenen Bericht über die Funde am Schweizersbild hat Marcellin Boule geliefert, und zwar unter dem Titel: „La station quaternaire du Schweizersbild près de Schaffhouse (Suisse) et les fouilles du Dr. Nüesch“, Paris, 1893, Extrait des Nouvelles Archives des Missions scientif. et litt. 1893.

[2]) Vergl. z. B. mein Buch über „Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit“, Berlin 1890, p. 139 ff.

sonstigen Verhältnisse für sie günstig sind, gegen den Willen des Menschen und trotz eifrigster Verfolgungen mehr und mehr aus. Wenn wir also für die auf einander folgenden Abschnitte der fernen Vorzeit wesentliche Veränderungen in der Fauna der kleineren Säugetiere nachweisen können, so werden wir diese mit wesentlichen Aenderungen des Klimas und der Flora in Zusammenhang bringen dürfen.

Es ist nun eine sehr wichtige Thatsache, dass die sorgfältigen und umfangreichen Ausgrabungen, welche Herr Dr. Nüesch am Schweizersbild bei Schaffhausen veranstaltet hat, eine ausserordentlich reiche Ausbeute an Fossilresten kleinerer Wirbeltiere und besonders kleinerer Säugetiere geliefert haben, und dass dieselben in den einzelnen Schichten von unten nach oben einen deutlichen Wechsel gewisser charakteristischer Species erkennen lassen. Unter den kleineren Säugetieren herrschen die Nager sowohl hinsichtlich der Arten-, als auch namentlich der Individuen-Zahl in zwei Schichten derartig vor, dass Herr Dr. Nüesch eine obere und eine untere „Nagetierschicht“ unterschieden hat.

Die kleineren Tierreste rühren meist aus „Gewöllen“ her.

Die Nager-Reste, welche diese beiden Schichten geliefert haben, zählen nach Tausenden, so dass es mir nicht möglich gewesen ist, alle einzelnen Objekte einem genaueren Studium zu unterwerfen. Die Mehrzahl derselben befindet sich in einem solchen Erhaltungszustande, wie man ihn bei denjenigen Tierresten zu beobachten pflegt, welche in den sog. Gewöllen (oder Gewöllballen) der Raubvögel, besonders der Eulen, gefunden werden. Diese Gewölle bestehen bekanntlich aus den unverdaulichen Teilen (Knochen, Haaren, Federn) der verzehrten Beutetiere und werden von den betr. Raubvögeln mit Vorliebe an bestimmten Ruheplätzen ausgespieen, so dass sich stellenweise bedeutende Gewöll-Ansammlungen bilden[1]). Dergleichen Ansammlungen haben sich auch schon während der Pleistocän-Zeit an geeigneten Orten gebildet, namentlich in Felsenhöhlen und Grotten, am Fusse steiler Felsen, etc., d. h. unterhalb solcher Stellen, welche als Ruhe- und Verdauungsplätze von Raubvögeln, namentlich Eulen, passend waren. Wenn solche Gewöll-Ansammlungen rechtzeitig mit Sand, lehmigem Staub oder drgl. bedeckt wurden, waren die darin enthaltenen Knöchelchen und Gebissteile gegen Witterung und Zerfall geschützt und konnten im Laufe der Jahrtausende in den sog. fossilen Zustand übergehen, während die Haare und Federn natürlich völlig verwesten.

Viele Ansammlungen fossiler Reste kleinerer Säugetiere und Vögel, welche der Pleistocänzeit entstammen, sind auf diese Weise zu Stande gekommen. Jap. Steenstrup hat zwar als Kriterium für die Annahme dieser Entstehungsweise das Vorhandensein von Corrosions-Erscheinungen an den Gelenkenden oder sonstigen exponierten Teilen der

---

[1]) Vergl. meinen Aufsatz über den „Transport tierischer Reste durch Vögel und seine Bedeutung für Geologie und Paläontologie“, in der „Naturw. Wochenschrift“, 1889, Bd. IV, p. 233 ff. Vergl. auch „Tundren und Steppen“, p. 151 ff.

betr. Fossilreste aufgestellt[1]); aber nach meinen Beobachtungen, welche ich an zahlreichen recenten Raubvogel-Gewöllen angestellt habe, entbehren die meisten Knöchelchen in den Gewöllen der von Steenstrup betonten Corrosions-Erscheinungen, sofern sie durch einen reichlichen Filz von Haaren oder Federn gegen eine allzu energische Einwirkung der Magensäfte geschützt waren[2]). Man würde Tausende von Tierresten, welche thatsächlich aus Raubvogel-Gewöllen herrühren, als nicht aus denselben herrührend ansehen müssen, wenn man das Steenstrup'sche Kriterium als notwendig festhalten wollte. Wichtig ist, dass man bei Ausgrabungen darauf achtet, ob etwa die Knöchelchen der kleineren Tiere haufenweise und bunt durch einander geschoben vorkommen; dieses deutet darauf hin, dass dieselben aus einer Gewöll-Ansammlung herrühren, zumal wenn der sonstige Zustand der Knöchelchen demjenigen der Gewöll-Knöchelchen entspricht.

Die Geologen und Palaeontologen sind meist geneigt, wenn sie an irgend einer Fundstätte eine grössere Zahl von kleinen Tierresten bei einander finden, ein Zusammengeschwemmtsein derselben anzunehmen; häufig wird das gleichzeitige Vorhandensein zahlreicher kleiner Kieselsteinchen als sicherer Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme betont. Wer aber als Zoologe sich vielfach mit Gewöll-Untersuchungen befasst hat, der weiss, dass in den Gewöllen derjenigen Raubvögel, welche Hühnervögel zu verzehren pflegen, Hunderte von kleinen Steinchen vorkommen können, die aus den Mägen der verzehrten Hühnervögel herrühren. Ich habe vor längerer Zeit eine Kollektion von Uhu-Gewöllen untersucht; darin befanden sich die Ueberreste von ca. 70 Rebhühnern, inkl. der zahlreichen Kieselsteinchen aus den Mägen derselben. Eine Birkhenne, welche ich kürzlich auf den Mageninhalt untersuchte, hatte mehr als 300 kleiner abgerundeter Steinchen im Magen; hieraus lässt sich ersehen, wie gross die Menge von Kieselsteinchen in solchen Ablagerungen sein kann, in welchen die Ueberreste von Schneehühnern, Birkhühnern, Auerhühnern und dergl. häufig gefunden werden, ohne dass hierbei die Thätigkeit irgend eines Gewässers im Spiele zu sein braucht.

Die Fundschichten.

Meine erste kleine Publikation über die 1891 gewonnenen und mir übersandten Nager-Reste vom Schweizersbild hat Herrn Dr. Nüesch veranlasst, bei den 1892 vorzunehmenden Ausgrabungen einerseits auf etwaige Niveau-Unterschiede im Vorkommen der Nager-Reste zu achten, anderseits darauf, ob dieselben etwa teilweise oder vorzugsweise aus Raubvögel-Gewöllen herrühren könnten. Ich bringe hierüber dasjenige zum Abdruck, was ich schon in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ 1893, Nr. 10, p. 91 f. mitgeteilt habe. Es heisst dort folgendermassen:

Ich hatte in meinem Berichte über die 1891 gewonnenen und mir übersandten

[1]) Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn, 1872, Nr. 13—14, mit einem französischen Résumé, nebst einer Tafel.

[2]) Siehe meine Arbeit über „die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln“ im Archiv f. Anthrop., Bd. 11, p. 12 f.

Nagetier-Reste die Vermutung ausgesprochen, dass in der vertikalen Verteilung derselben resp. der betr. Arten wohl noch gewisse Niveau-Unterschiede erkennbar sein dürften, und dass es wünschenswert sei, bei den 1892 zu veranstaltenden neuen Ausgrabungen hierauf genauer zu achten; diese meine Vermutung ist nunmehr vollständig bestätigt worden, und es hat sich eine klare Aufeinanderfolge einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna von unten nach oben ergeben.

Herr Dr. Nüesch schrieb mir unter Uebersendung der neu gewonnenen Reste kleinerer Wirbeltiere am 14. November 1892 Folgendes:

„Es freut mich ausserordentlich, nun nach Beendigung der diesjährigen Ausgrabungen Ihnen berichten zu können, dass entsprechend Ihrer Voraussage . . . . . sich beim „Schweizersbild“ wirklich Niveau-Unterschiede im Vorkommen der Nager gezeigt haben. Bei den Ausgrabungen konnte ich dieses Jahr eine grössere Fläche ebenfalls (wie voriges Jahr) schichtenweise abheben und dabei bin ich von oben nach unten auf folgende Schichten gestossen:

1. die Humusschicht;

2. die graue Kulturschicht, untermischt mit unglasierten, rohen Topfscherben, geschliffenen und geschlagenen Steinwerkzeugen, Knochen vom Edelhirsch, Wildschwein, gemeinen Bär, Pferd u. a.;

3. die obere Breccienschicht, welche an einzelnen Stellen bis 80 cm mächtig ist und aus lauter eckigen, vom überhängenden Felsen heruntergewitterten Kalksteinchen besteht; diese Schicht ist in der Nähe des Felsens natürlich am dicksten, weiter vom Felsen weg nimmt sie immer mehr ab, bis sie endlich nach aussen hin ganz verschwindet;

4. Die gelblich-rötliche Kulturschicht, die eigentliche palaeolithische Kulturschicht, mit Knochen vom Renn, Pferd, Vielfrass, Schneehasen, braunen Bär, Schneehuhn etc.;

5. die untere Breccienschicht oder Haupt-Nagetierschicht; und schliesslich

6. das Diluvium, d. h. ein Lehm mit einer grossen Zahl von abgerundeten (nicht eckigen) Kalksteinen verschiedener Grösse.“

„Die im Jahre 1891 aufgestellte „Aschen- und Hirschschicht“ sind nur Modifikationen der grauen, neolithischen Schicht, sowie die „schwarze Kulturschicht“ der nach aussen verlaufende Teil der gelben Kulturschicht ist.“

„In der oberen Breccienschicht, die also zwischen der grauen und der gelben Kulturschicht liegt, finden sich keine oder nur äusserst spärliche Ueberreste menschlicher Thätigkeit; dagegen zeigt sich in der Mitte derselben ein etwas dunkler gefärbter, 10—15 cm mächtiger Streifen mit Knöchelchen und Zähnchen von Nagern; es ist dieses die obere Nagetierschicht, welche also über der gelben Kulturschicht liegt, während die untere Nagetierschicht sich unter dieser vorfindet. Ich habe die Knöchelchen aus jener oberen Nagetierschicht getrennt aufgehoben und erlaube mir Ihnen beifolgend . . . eine grössere Anzahl derselben zur gefälligen Bestimmung zu übersenden, indem ich zugleich auch noch einige Proben aus den anderen Schichten, namentlich aus der unteren Nagetierschicht, beifüge.“

„Es hat mich diese Bestätigung Ihrer Voraussage durch die neuen Grabungen ausserordentlich frappiert, und ich habe nicht ermangelt, die Besucher des Schweizersbildes d. J. auf diese von der Wissenschaft vorausgesehene Thatsache . . . aufmerksam zu machen. Ich denke, dass Herr Prof. Dr. Virchow, der sich bei seinem kürzlichen Besuche darüber sehr freute, Ihnen schon mündlich die überraschende Thatsache in einer der Sitzungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft mitgeteilt haben wird. Auch sind bereits mehrere französische Gelehrte, wie Prof. Boule aus Paris, der im Auftrage der französischen Regierung 4 Tage hier weilte, ferner die Professoren Depéret und Zaïn aus Lyon bei mir gewesen und haben sich angelegentlich nach der couche des rongeurs déterminés par Mr. Nehring à Berlin erkundigt.“ . . . .

„Noch eine andere Voraussage Ihrerseits hat sich diesen Sommer vollständig bestätigt, nämlich die, dass die kleinen Nagetierknochen aus den Gewöllen grösserer Raubvögel herrühren; es lagen nämlich an verschiedenen Stellen ganze Häufchen von Knöchelchen, Kieferchen und Zähnchen beisammen. Oben in der Felswand der Grotte finden sich tiefe, dunkle Löcher und Gruben, in denen noch heutzutage Eulen sich aufhalten.“ . . . .

„Entgegen der vorjährigen Ansicht, dass zur Zeit der Bildung der (unteren) Nagetierschicht der Mensch das Feuer noch nicht kannte, habe ich dieses Jahr (1892) im oberen Teil jener Schicht eine Feuerstelle gefunden; allerdings war die Grotte in der betreffenden Epoche nicht dauernd, sondern nur vorübergehend bewohnt, was aus der geringen Menge von Feuerstein-Werkzeugen und zerschlagenen Knochen in der 50 cm dicken, unteren Nagetierschicht hervorgeht. . . . Die Ausgrabungen dauerten vom 24. Juli bis 28. Oktober d. J. und sind noch nicht beendet; es fehlen noch $^2/_5$ der Fundstätte, welche im Frühjahr 1893 ausgegraben werden sollen.“

Inzwischen ist nun noch eine weitere Sendung aus dem Jahre 1893 dazu gekommen, ohne dass aber durch den Inhalt derselben die durch die Ausgrabungen von 1892 erlangten Resultate modifiziert worden sind; sie bildet nur eine Ergänzung und Vervollständigung dieser Resultate.

In den folgenden Uebersichten gebe ich eine tabellarische Zusammenstellung der von mir für die einzelnen Schichten festgestellten Arten, wobei hinsichtlich der Säugetiere hauptsächlich die Gebiss- und Schädelteile berücksichtigt worden sind[1]).

I. *Graue Kulturschicht.*

Sciurus vulgaris, 2 l. Unterk., 1 r. Unterk., 1 Fragm. des Oberkiefers.
*Cricetus vulgaris, 1 r. Unterkiefer.
Arvicola amphibius, 1 l. Unterkiefer.
Talpa europaea, 1 Ulna.

---

[1]) In diesen Species-Listen sind die Nager vorangestellt, weil sie mir in faunistischer Beziehung besonders wichtig erscheinen. Die in Südwest-Deutschland oder in der Gegend von Schaffhausen heutzutage nicht mehr vorkommenden Arten habe ich mit einem Stern versehen.

Canis vulpes, Fragm. d. l. Unterk., Sectorius d. r. Unterk.
Mustela martes, r. Unterkiefer.
Studer bestimmte aus derselben Schicht: Edelhirsch, Reh, Wildschwein, Pferd, braunen Bär, Dachs, Marder, etc.

II. *Obere Nagetierschicht.*

Sciurus vulgaris, 2 Unterk.
Myoxus glis, 1 r. Unterk.
Eliomys nitela, 1 r. Unterk.
Mus sp., 2 Unterk.
Arvicola amphibius, einige Unterk. etc..
*Arvicola ratticeps, 2 Unterk.
Einige kleinere Arvicola-Species.
*Lagomys pusillus, 2 Oberkiefer-Fragmente, 2 r. Unterk., 1 Humerus.
Lepus sp., wenige Reste.
Sorex vulgaris, wenige Reste.
Crocidura sp., ein Schnauzenteil.
Talpa europaea, ziemlich zahlreiche Reste.
Mustela martes, 1 ob. Kauzahn (m 1 sup.).
Foetorius erminea, 1 Unterk.
Foetorius vulgaris, 2 Unterk.
*Rangifer tarandus, einige Schneidezähne.
Einige Vogel-Reste.
Eine Schlangen-Species, 1 Wirbel.
Lacerta agilis, 1 l. Oberkiefer.
Bufo sp., wenige Reste.
Rana sp., 1 Beckenhälfte.

III. *Gelbe Kulturschicht.*

Sciurus vulgaris, 1 Unterkiefer.
*Spermophilus rufescens, 2 r. Unterk.
*Cricetus vulgaris, 1 Unterkiefer.
Arvicola amphibius, 2 r., 2 l. Unterk., etc.
Arvicola arvalis, 2 Unterk.
Mehrere andere, kaum bestimmbare Arvicola-Species.
*Lagomys pusillus, 1 läd. Humerus, 1 läd. Tibia.
*Lagopus sp., 1 läd. Tarsometatarsus.
Avis sp. parva, 1 läd. Tarsometatarsus.
Eine Schlangen-Species, zahlreiche Wirbel.
Bufo oder Rana, 1 Wirbel.
Piscis sp., 1 Wirbel.

Studer bestimmte aus dieser Schicht: sehr zahlreiche Reste des Renntiers und des Schneehasen, sowie einige Reste vom Diluvialpferd, Vielfrass, einer Ursus-Species, Eisfuchs, Wolf, Ur, Steinbock, Birkhuhn.

IV. *Untere Nagetierschicht.*

*Cricetus phaeus, 12 Unterkiefer, 1 Oberkiefer.
*Cricetus vulgaris, 1 Femur.
Mus sp., 3 Unterk.
Arvicola glareolus, einige Unterk.
Arvicola amphibius, zahlreiche Unterk., etc.
*Arvicola nivalis, einige Unterk.
*Arvicola ratticeps, einige Unterk.
*Arvicola gregalis, einige Unterk.
Arvicola agrestis, einige Unterk.
Arvicola arvalis, zahlreiche Unterk.

Ausserdem sehr zahlreiche Arvicola-Reste, welche nicht genauer zu bestimmen sind. Auch viele vereinzelte Backenzähne, welche einer oder der anderen der oben aufgezählten Arten angehören.

*Myodes torquatus, ca. 100 Unterkiefer, einige Oberkiefer, etc., auch viele ausgefallene Backenzähne.
*Lagomys pusillus, 4 r. Unterk., 2 l. Unterk., 1 Humerus, 1 Femur.
Lepus sp., 3 Unterk., mehrere Femora, zahlreiche Fussknochen.
Vesperugo discolor, 1 l. Unterk.
Sorex vulgaris, zahlr. Unterk., einige Oberk.-Fragmente.
Sorex pygmaeus, 1 Unterk.
Crocidura sp., 4 Unterk.
*Canis lupus, 1 Phalanx.
Canis vulpes, 1 oberer Backenzahn (m 2 sup.).
Foetorius erminea, 4 Unterk., 1 Hum., 1 Rad., 1 Femur, 1 Tibia.
Foetorius vulgaris, 6 r., 6 l. Unterk., 1 Hum., 1 Rad., 1 Femur, 1 Tibia.
*Rangifer tarandus, zahlr. Schneidezähne, 1 Backenzahn, 1 Tibia-Fragment.
*Lagopus alpinus, zahlr. Reste.
*Lagopus albus, ziemlich zahlr. Reste.
Turdus sp. (viscivorus?), 1 Humerus.
Anas acuta, Spiessente. Eine Eulen-Art, vertreten durch ein Krallenglied.
Mehrere kleine Vogel-Species, vertreten durch vereinzelte Skeletteile.
Lacerta (viridis?), 1 r. Oberkiefer.
Lacerta agilis, 2 Unterk.-Fragmente.
Piscis sp., eine oder mehrere Fisch-Arten, vertreten durch zahlreiche Wirbel

Studer bestimmte aus dieser Schicht: Renntier, Schneehase, Eisfuchs, Schneehühner etc.

Faunistische Betrachtungen über die Species der einzelnen Schichten.

Wenn man die obigen Species-Listen genauer studiert und vergleicht, so erkennt man ohne Mühe eine deutliche Veränderung in dem Auftreten gewisser charakteristischer Arten, und zwar ergibt sich daraus dieselbe Aufeinanderfolge einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna, welche ich schon für zahlreiche Fundorte Mitteleuropas nachgewiesen habe, welche auch von K. Th. Liebe, J. N. Woldřich, K. Maska, J. Kafka, M. Kriz u. A. an vielen anderen Fundorten Mitteleuropas festgestellt worden ist.

Gerade die Funde des Herrn Dr. Nüesch am Schweizersbild bei Schaffhausen bestätigen die von mir schon oft verteidigte Aufeinanderfolge der genannten Faunen in klarster Weise und widerlegen die Angriffe auf dieselbe. Die Reste des Halsband-Lemmings, welchen wir als besonders charakteristischen Vertreter der Tundrenfauna bezeichnen dürfen[1]), sind am Schweizersbild auf die untere Nagerschicht beschränkt und scheinen auch hier vorzugsweise in dem tieferen Niveau derselben vorzukommen. Bemerkenswert erscheint es, dass dieselben an diesem Fundorte ohne die Begleitung von Resten des Ob-Lemmings (Myodes obensis) auftreten, während an manchen anderen Fundorten, z. B. bei Thiede, Gera, Zuzlawitz, in der Hohen Tatra, etc. beide Lemmings-Arten neben einander gefunden sind.

Der Halsband-Lemming bewohnt heutzutage die trocknen, höher gelegenen Teile der Tundra; Middendorff rechnet ihn zu den „hyperborealen Eistieren" und betont, dass derselbe sogar in jenen hohen Breiten (Nordsibiriens) ein entschiedenes Höhen- und Felsentier sei, so dass man ihn nur höchst ausnahmsweise in den Niederungen antreffe. Dagegen bemerkt Heuglin[2]) in Betreff des Myodes obensis Folgendes: „Der Ob-Lemming ist mehr Bewohner der nassen Tundra, ja, man findet ihn geradezu als Wassertier auf den dünnen Moor- und Moosdecken der Sümpfe, seltener an steinigen Gehängen." Hiermit harmonieren im Allgemeinen die Funde von Fossilresten beider Arten, welche bisher in Mittel- und Westeuropa gemacht worden sind. Die Reste des Halsband-Lemmings haben in den gebirgigen Gegenden die Vorherrschaft oder sogar die Alleinherrschaft, während die Reste des Ob-Lemmings in den Niederungen (z. B. bei Thiede unweit Braunschweig) vorherrschen[3]). Der Ob-Lemming scheint überhaupt in Mitteleuropa nicht ganz so weit nach Südwesten vorgedrungen zu sein, wie der Halsband-Lemming; im Hohlestein bei Ulm, bei Mietingen unweit Biberach, bei Schaffhausen sind nur Reste dieser letzteren Lemmings-Art gefunden worden, während allerdings von Völklinshofen im Oberelsass 1 Exemplar des Ob-Lemmings neben dem eines Halsband-Lemmings angegeben wird.

Schaffhausen bezeichnet vorläufig den südlichsten Punkt Mitteleuropa's, von welchem

---

[1]) Siehe „Tundren und Steppen", p. 22 ff.

[2]) Heuglin, über die Landsäugetiere von Nowaja-Semlja und der Waigatsch-Insel, Petermann's Geogr. Mitt. 1872, Bd. 18, p. 219.

[3]) Siehe meine Zusammenstellung der betr. Funde in „Tundren und Steppen", pag. 147 f.

Fossilreste des Halsband-Lemmings bekannt sind; es ist wichtig, dass diese interessante Art dort durch eine bedeutende Zahl wohlerhaltener, sicher bestimmbarer Unterkiefer etc. vertreten wird.

Mit dem Vorkommen des Halsband-Lemmings in der unteren Nagerschicht harmoniert sehr gut das gleichzeitige Vorkommen der Schneemaus (Arv. nivalis), der nordischen Wühlmaus (Arv. ratticeps), des Schneehasen, Eisfuchses, Renntiers, sowie der Schneehühner.

Während der Entstehung der unteren Nagerschicht hat sich dann offenbar eine allmähliche Aenderung der Fauna vollzogen; neben den arktischen Arten treten die Vertreter einer subarktischen Steppenfauna auf, nämlich: Cricetus phaeus, Cricetus vulgaris, Arvicola gregalis, Lagomys pusillus[1]). Diese Arten, sowie viele andere neben ihnen erschienene deuten mit Bestimmtheit darauf hin, dass Klima und Flora während der Bildung der unteren Nagerschicht eine allmähliche Aenderung erlitten haben, und zwar derart, dass ein Steppenklima mit arktischem Anstrich (d. h. also ein subarktisches Steppenklima) und eine entsprechende Flora die Vorherrschaft in Mitteleuropa erlangten.

Wer die nötigen Vorkenntnisse über die heutige Lebensweise und geographische Verbreitung der oben genannten Steppentiere besitzt[2]), wird sich der von mir gezogenen Schlussfolgerung hinsichtlich des Klimas und der Flora nicht entziehen können, oder er muss annehmen, dass jene Tiere seit der Pleistocänzeit ihre Lebensweise gänzlich geändert haben, was im höchsten Grade unwahrscheinlich ist. Schon der Umstand, dass bei Schaffhausen, ebenso wie an anderen zahlreichen Fundorten Mitteleuropas, ein deutlicher, wenn auch allmählicher Wechsel gewisser charakteristischer Tierarten stattgefunden hat, deutet mit Bestimmtheit auf wesentliche Aenderungen der äusseren Lebensbedingungen, besonders des Klimas und der Flora hin.

Die Steppenfauna hat auch noch während der Bildung der gelben Kulturschicht die Herrschaft in der Gegend von Schaffhausen gehabt; ja, sie reicht bis in die Entstehungszeit der oberen Nagerschicht hinein. Aus der gelben Kulturschicht können wir als Steppentiere bezeichnen: Spermophilus rufescens, Cricetus vulgaris, Lagomys pusillus, das wilde Pferd. Auch die meisten übrigen Arten deuten auf Fehlen oder geringe Ausdehnung des hochstämmigen Waldes hin. Nur der eine Sciurus-Unterkiefer, welcher erst 1893 gefunden wurde, lässt darauf schliessen, dass hie und da in der betr. Gegend der Wald etwas an Terrain gewonnen hat, vermutlich gegen Ende der Entstehungszeit der gelben Kulturschicht.

---

[1]) Die arktischen Arten, namentlich der Halsband-Lemming, haben wahrscheinlich eine Zeit lang noch auf den Gebirgen in der Nachbarschaft gleichzeitig mit der Steppenfauna gehaust, so dass ihre Reste mit denen der Steppentiere durch die Tätigkeit der Raubvögel oder auch in Folge gelegentlicher Wanderungen der Lemminge etc. zeitweise mit einander vermischt werden konnten.

[2]) Vergl. meine bezüglichen Angaben in „Tundren und Steppen“, p. 67 ff. Vergl. auch meinen Aufsatz über die geograph. Verbreitung der Säugetiere im Wolga-Gebiete in d. Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdk., 1891, Bd. 26, p. 311 ff.

Die Funde aus der oberen Nagerschicht deuten darauf hin, dass die Zunahme des Waldes während der Entstehungszeit dieser Schicht mehr und mehr Fortschritte machte. Der Zwerg-Pfeifhase ist zwar noch durch einige Reste vertreten; aber daneben treten verhältnismässig viele Arten auf, deren Existenz mehr oder weniger an den Wald gebunden ist, wie Eichhörnchen (Sciurus vulgaris), Siebenschläfer (Myoxus glis), Gartenschläfer (Eliomys nitela), Baummarder (Mustela martes). Wir können die Fauna der oberen Nagerschicht als eine Mischfauna bezeichnen, welche vielleicht der von Woldřich aufgestellten „Weidefauna“ entspricht, wenngleich allerdings viele wichtige Arten, welche Woldřich dahin rechnet[1]), am Schweizersbild fehlen.

Was endlich die graue Kulturschicht betrifft, so charakterisiert sich die Fauna derselben ganz deutlich als eine Waldfauna. Der vereinzelte Unterkiefer eines Hamsters kann daran nichts ändern; auch jetzt kommt ja der Hamster in Deutschland stellenweise auf Feldern vor, welche in der Nachbarschaft eines Waldes gelegen sind[2]). Die grosse Mehrzahl der Tierarten, deren Reste aus der grauen Kulturschicht vorliegen, gehört zu den waldbewohnenden oder doch waldliebenden, nämlich: Eichhörnchen, Baummarder, Edelhirsch, Reh, Wildschwein, brauner Bär.

Die oben skizzierte Aufeinanderfolge einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna ist in den mir vorliegenden Fundobjekten so deutlich erkennbar, dass sie gar nicht bestritten werden kann. Zugleich erscheint es aber selbstverständlich, dass die Steppenfauna bei Schaffhausen einst nicht so ausgeprägt war, wie z. B. bei Westeregeln. Während hier am letzteren Fundorte, welcher in der noch heute in mancher Hinsicht steppenähnlichen Gegend zwischen Magdeburg und Halberstadt liegt, die Fossilreste der grossen Springmaus (Alactaga jaculus) und des rötlichen Ziesels (Spermophilus rufescens) in dem betr. Niveau auffallend zahlreich waren[3]), fehlen Springmaus-Reste bei Schaffhausen gänzlich und Spermophilus-Reste sind nur durch 2 Unterkiefer vertreten. Dieses ist auch sehr natürlich bei der Lage und Bodenbeschaffenheit der Gegend von Schaffhausen.

Alactaga jaculus bewohnt im Allgemeinen nur die ebenen und hügeligen Teile der Steppenlandschaften; er dringt zwar auch stellenweise in geeignete Distrikte von Gebirgen vor, aber die letzteren müssen mit den ebenen Steppengebieten in nahem Zusammenhange stehen. Seine Fossilreste sind ausser bei Westeregeln und Thiede auch am Seveckenberg bei Quedlinburg, bei Rübeland im Unterharz, bei Gera und Pösneck in Thüringen, bei Aussig, Prag und Zuzlawitz in Böhmen, sowie auch bei Würzburg zum Vorschein

---

[1]) Siehe Woldřich, Diluv. Fauna von Zuzlawitz, Wiener Akad. d. Wiss., 1880, Juniheft, sowie die späteren bezüglichen Publikationen desselben Autors.

[2]) Es ist nicht unwahrscheinlich, dass jener vereinzelte Hamster-Unterkiefer an der unteren Grenze der grauen Kulturschicht gelegen hat. Heutzutage kommt der Hamster in der Gegend von Schaffhausen nicht mehr vor; er hat sich seit Bildung der grauen Kulturschicht von dort zurückgezogen. Vergl. meine Abhandlung über die Verbreitung des Hamsters in Deutschland, im Arch. f. Naturgesch., 1894, Bd. I, p. 15 ff.

[3]) Ich fand bei Westeregeln ca. 180 charakteristische Skeletteile von Alactaga jaculus und mindestens ebenso viele von Spermoph. rufescens.

gekommen; durch diese Fundorte ist das Gebiet schon hinreichend angedeutet, bis zu welchem einstmals jener charakteristische, leicht kenntliche Steppennager vorgedrungen war. Man darf mit Sicherheit vermuten, dass der Steppencharakter sowohl hinsichtlich des Klimas, als auch hinsichtlich der Flora in dem bezeichneten Gebiete, d. h. also im heutigen Böhmen, in der heutigen Provinz Sachsen und den angrenzenden Teilen von Thüringen und von Braunschweig, einst während der betr. Epoche verhältnismässig scharf ausgeprägt gewesen ist.

Der rötliche Ziesel (Spermophilus rufescens) und einige nahestehende Ziesel-Arten waren einst bedeutend weiter nach Westen vorgedrungen, als Alactaga jaculus. Man kennt pleistocäne Ziesel-Reste sogar aus dem westlichen Frankreich und dem südlichen England; daher erscheint es nicht auffallend, dass auch am Schweizersbild bei Schaffhausen zwei Unterkiefer des Sp. rufescens vorgekommen sind.

Besonders beachtenswert erscheint die relativ grosse Zahl von Resten des kleinen Steppenhamsters (Cricetus phaeus foss.), welche in der untern Nagerschicht am Schweizersbild gefunden sind. Dieselben liefern zusammen mit den ebenfalls relativ zahlreichen Resten des Zwerg-Pfeifhasen (Lagomys pusillus) den Beweis, dass der Steppencharakter des Klimas und der Flora sich einst bis an die Grenzen der Schweiz geltend gemacht hat, wenngleich nicht so ausgeprägt, wie in dem oben bezeichneten ehemaligen Verbreitungsgebiete des Alactaga jaculus.

Auch in den heutigen Steppenlandschaften Ost-Russlands und West-Sibiriens sind die Tier-Species nicht gleichmässig verbreitet, sondern es finden sich bedeutende Unterschiede, je nach der Beschaffenheit des Terrains und der Zusammensetzung der Flora; es ist dort auch nicht überall Steppe, sondern es finden sich Wald- und Gebüsch-Komplexe zwischen den Steppenflächen eingestreut. Ausserdem fehlt es nicht an Steppengebirgen; sogar am Altai reichen die Steppenpflanzen und mit ihr gewisse Arten der Steppenfauna weit hinauf.

Die gebirgige Beschaffenheit der Gegend von Schaffhausen verbietet keineswegs anzunehmen, dass die pleistocäne Steppenflora Mitteleuropas einst zeitweise und streckenweise bis dorthin sich ausgebreitet hatte[1]); die Steppenflora ist ja durchaus nicht an die Ebene gebunden. Waldflora und Steppenflora stehen schon seit vielen Jahrtausenden mit einander in Konkurrenz; je nachdem die Lebensbedingungen sich für die eine oder für die andere günstiger gestalteten, hat diese oder jene den Sieg in gewissen Gebieten davon getragen.

Ich will hier auf die Einwendungen, welche von manchen Autoren gegen die Annahme einer einstigen Steppenzeit Mitteleuropas erhoben sind[2]), nicht weiter eingehen;

[1]) Viele Botaniker und Pflanzengeographen sind derselben Ansicht. Genaueres findet man in den soeben erschienenen „Grundzügen einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgang der Tertiärzeit“, von Dr. Aug. Schulz, Jena 1894.

[2]) Auf die kürzlich von Herrn Dr. med. E. H. L. Krause publizierten Erörterungen der „Steppenfrage“ („Globus“, 1894, Nr. 1) hoffe ich bald in einem besonderen Artikel eingehen zu können. Ich

dies würde zu weit führen. Auch habe ich meines Erachtens die Gründe, welche für jene Annahme sprechen, in meinen früheren Publikationen genügend erörtert und möchte nur wünschen, dass diese Erörterungen von den Gegnern eingehend studiert und berücksichtigt würden.

Ich erlaube mir hier nur darauf hinzuweisen, dass die Herren J. N. Woldřich (früher in Wien, jetzt in Prag), A. Fritsch und J. Kafka in Prag, K. Maska in Teltsch (früher in Neu-Titschein) und M. Kriz in Steinitz bei ihren Ausgrabungen eine ganz analoge Aufeinanderfolge einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna beobachtet haben, wie sie von mir bei Thiede und von Dr. Nüesch bei Schaffhausen festgestellt ist. Ich empfehle den Gegnern insbesondere die kürzlich erschienene deutsche Uebersetzung der interessanten Arbeit von Josef Kafka über „recente und fossile Nagetiere Böhmens", Prag 1893, sowie die beiden umfangreichen Abhandlungen von M. Kriz über „die Höhlen in den Mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit", Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1891, Bd. 41 und 1892, Bd. 42, zum eingehenden Studium.

Wer die in diesen Publikationen mitgeteilten Angaben über die Fundverhältnisse der Fossilreste von Steppennagern in Böhmen und Mähren mit den von mir bei Thiede, Westeregeln etc. festgestellten Thatsachen vergleicht, wird zu der Ueberzeugung gelangen müssen, dass jene Fossilreste eine ganz bestimmte Epoche der Vorzeit Mitteleuropas charakterisieren. Dass diese Epoche nach der Haupteiszeit eingetreten ist, darf als sicher betrachtet werden. Es fragt sich aber, wie viele pleistocäne (diluviale) Eiszeiten man für Mitteleuropa anzunehmen hat. Nimmt man drei solcher Eiszeiten an, deren zweite (mittelste) die stärkste wär, so ergiebt sich die Frage, ob die Steppenzeit zwischen der zweiten und dritten Eiszeit oder etwa erst nach der dritten Eiszeit eingetreten ist. Auf Grund der Beobachtungen, welche ich bei Thiede gemacht habe, neige ich jetzt zu der Annahme, dass die Steppenflora und Steppenfauna sich schon während des Zwischenraumes zwischen der zweiten und dritten Eiszeit, also im Laufe der zweiten Interglacialzeit, von Osteuropa nach Mitteleuropa vorgeschoben, hier die dritte (letzte) Eiszeit, wenn auch vielfach eingeschränkt, überdauert, nach derselben sich noch eine längere Zeit gehalten und demnächst wieder (bis auf gewisse „Relicte") nach Osten zurückgezogen hat.

Ob die am Schweizersbild gefundenen Reste von Steppennagern als durchaus postglacial (also nach der letzten Eiszeit abgelagert) zu betrachten sind, überlasse ich dem Urteile derjenigen Forscher, welche die betreffenden Schichten an Ort und Stelle untersucht haben. Herr Prof. Dr. A. Penck in Wien schrieb mir vor einiger Zeit, dass er

will hier nur bemerken, dass die „Salzsteppe", welche Krause als die einzige wahre Steppe anerkennt, nur eine besondere Modifikation der Steppe, aber keineswegs die einzige Form derselben darstellt. Die Mehrzahl der im mitteleuropäischen Pleistocän vertretenen Steppennager kommt in der Salzsteppe überhaupt gar nicht vor, sondern meidet den salzgeschwängerten Boden derselben; mir ist nicht bekannt, dass Spermophilus rufescens, Arctomys bobac, Lagomys pusillus in der Salzsteppe beobachtet worden sind,

sie als postglacial ansehe. Ich habe keinen Grund, die Richtigkeit dieser Ansicht zu bezweifeln, da ich die Fundstelle aus eigener Anschauung nicht kenne.

In jedem Falle ist es sehr wichtig, dass durch die sorgsamen Ausgrabungen des Herrn Dr. Nüesch am Schweizersbild ein sehr reiches Material für das Studium der kleineren Wirbeltiere der Vorzeit geliefert und die ehemalige Verbreitung mehrerer interessanter Arten, welche heutzutage weitab von den Grenzen der Schweiz leben, für die Gegend von Schaffhausen festgestellt worden ist.

Es wäre zu wünschen, dass recht viele Untersuchungen anderer Fundorte mit gleicher Sorgfalt ausgeführt würden, unter möglichster Berücksichtigung der kleineren und kleinsten Wirbeltiere. Bisher werden die letzteren an den meisten Fundorten noch allzusehr vernachlässigt, obgleich sie in wissenschaftlicher Hinsicht eine ganz besondere Beachtung verdienen.

In der nachfolgenden Besprechung der einzelnen Arten habe ich die Nager vorangestellt, weil sie unter dem mir zur Bearbeitung übertragenen Materiale an Bedeutung am meisten hervorragen[1]). Die Abbildungen auf Tafel I und II sind von meinem Assistenten, Herrn Dr. G. Rörig, nach den vorliegenden Objekten unter meiner Leitung möglichst exakt gezeichnet worden, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank ausspreche.

[1]) Demjenigen, welcher sich für die diluvialen Nager näher interessiert, empfehle ich meine früheren Arbeiten über fossile Nager, sowie diejenigen von J. N. Woldřich und J. Kafka zu vergleichen. Die letzte grössere Publikation Woldřichs: „Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs", Wien 1893, erschienen Januar 1894, konnte ich bei der Ausarbeitung vorliegender Arbeit nicht mehr benutzen, da letztere in der Hauptsache um Weihnachten 1893 abgeschlossen war.

Genauere Besprechung der einzelnen Arten auf Grund der vorliegenden Fossilreste.

Rodentia, Nager.

Sciurus vulgaris L. Gemeines Eichhörnchen. Taf. I, Fig. 1 und 1 a. Diese Art ist vertreten durch einen rechten und zwei linke Unterkiefer, sowie durch ein kleines Oberkiefer-Fragment (enthaltend 2 Molaren). Der rechte Unterkiefer ist durch unsere Fig. 1 in nat. Gr., die zugehörige Backenzahnreihe durch Fig. 1 a, zweifach vergrössert, dargestellt. Derselbe entspricht durchaus einem Unterkiefer des heutigen Eichhörnchens. Länge der Backenzahnreihe 10 mm. Interessant ist die Vergleichung mit den weiter unten zu besprechenden Ziesel-Resten. Für Jemand, der sich mit der Unterscheidung solcher Tierreste wenig befasst hat, erscheinen die Unterkiefer und die zugehörigen Backenzähne von Sciurus und Spermophilus einander relativ ähnlich und sie sind bei Bestimmungen fossiler Reste auch schon mehrfach mit einander verwechselt worden[1]). Für Jemand, der die nötige Uebung auf diesem Gebiete hat, sind die Unterschiede scharf und klar, zumal wenn es sich, wie im vorliegenden Falle, um jungpleistocäne Sciurus- und Spermophilus-Reste handelt, und nicht etwa um tertiäre.

Natürlich sind die Schlüsse, welche man aus dem Vorkommen von Sciurus- und dem von Spermophilus-Resten in Bezug auf die ehemalige Vegetation der betr. Gegend zu ziehen hat, ganz entgegengesetzte; erstere deuten auf hochstämmigen Wald, letztere auf das Fehlen des Waldes hin.

Die Sciurus-Reste scheinen am Schweizersbild auf die sog. graue Kulturschicht beschränkt zu sein. Nachträglicher Zusatz: Bei den 1893 veranstalteten Ausgrabungen sind in der oberen Nagetier-Schicht noch zwei Sciurus-Unterkiefer gefunden worden; ein dritter stammt aus dem oberen Teile der gelben Kulturschicht. Letzterer ist fast ganz unverletzt, abgesehen davon, dass drei Backenzähne ausgefallen sind. Seine „Condylarlänge“ beträgt 32 mm.

[1]) Man vergleiche die Abhandlung Hensel's über Spermophilus priscus (= Sciurus priscus Giebel) in d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch., 1856, Bd. VIII, S. 670 ff. und Tafel 15, Fig. 10 und 11, wo die Unterschiede der Unterkiefer und der Backenzähne von Sciurus und Spermophilus sehr klar erörtert sind.

Spermophilus sp., wahrscheinlich Sp. rufescens K. und Blas. Taf. I, Fig 2 und 2[a]. Eine mittelgrosse Ziesel-Art wird durch zwei rechte Unterkiefer-Hälften vertreten, welche 1891 im oberen Teile der gelben Kulturschicht gefunden sind. Beide sind lädiert, der eine von ihnen durch Fig. 2 von der Aussenseite in nat. Gr., die zugehörige Backenzahnreihe von der Innenseite, ein wenig vergrössert, durch Fig. 2[a] dargestellt. Sowohl die Grössen-, als auch gewisse Formverhältnisse beweisen, dass es sich nicht um den gemeinen Ziesel (Spermoph. citillus) handelt, sondern um eine derjenigen grösseren Arten, welche heute in Ost-Russland und West-Sibirien leben. Besonders wichtig erscheint der Umstand, dass der Prämolar (also der vorderste Backenzahn) des Unterkiefers dreiwurzelig ist, wie es bei dem heutigen Sp. rufescens Blas. regelmässig und bei dem heutigen Sp. Eversmanni Brdt. häufig der Fall ist. Die entsprechenden fossilen Ziesel, welche man in den deutschen, österreichischen und französischen Diluvial-Ablagerungen gefunden hat, zeigen regelmässig jenen dreiwurzeligen Zustand des unteren Prämolars, während letzterer bei Sp. citillus, Sp. guttatus und einigen anderen kleinen Arten stets zweiwurzelig ist.

Die Länge der Backenzahnreihe beträgt an den vorliegenden fossilen Unterkiefern je 11 mm, also ebenso viel, wie es durchschnittlich bei den von mir bei Westeregeln und manchen anderen Fundorten nachgewiesenen fossilen Zieseln der Fall ist.[1]) Auch die übrigen Dimensionen, soweit sie bei dem lädierten Zustande der vorliegenden Kiefer zu erkennen sind, harmonieren recht gut mit jenen anderen Fundstücken. Ob man die Spermophilus-Art vom Schweizersbild als Sp. rufescens oder etwa als Sp. Eversmanni zu bezeichnen hat, ist nach den kärglichen Resten, welche vorliegen, kaum zu sagen. Ich habe sie in meinen vorläufigen Mitteilungen als Sp. Eversmanni bezeichnet; doch halte ich es jetzt aus zoogeographischen Gründen für richtiger, sie bis auf weiteres zu Sp. rufescens zu rechnen.

Als Fundorte diluvialer Zieselreste gleicher oder annähernd gleicher Grösse nenne ich aus Mitteleuropa: Westeregeln, Thiede, Quedlinburg, Pösneck, Jena, Neumühle bei Waischenfeld in Oberfranken, Würzburg, Praunheim bei Frankfurt, Kurve bei Wiesbaden, Weilbach, Eppelsheim, Tübingen, Türmitz bei Aussig, Prag, Zuzlawitz. Auch in Frankreich und Südengland sind zahlreiche pleistocäne Spermophilus-Reste gefunden worden, welche beweisen, dass die Verhältnisse des Klimas und der Vegetation auch dort während des betr. Abschnittes der Pleistocänzeit für die Existenz dieser waldmeidenden Nager günstig gewesen sein müssen.

Ueber die fossilen Ziesel Böhmens siehe Kafka, Recente und fossile Nagetiere Böhmens, p. 62 ff.

Myoxus glis L., Siebenschläfer. Taf. I, Fig. 3 und 3[a]. Ein rechter, stark lädierter Unterkiefer, dessen vier Backenzähne ausgefallen sind, stammt vom Siebenschläfer. Man erkennt dieses, abgesehen von der Grösse und Form des Kieferknochens,

[1]) Siehe meine Abhandlung in d. Giebelschen Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss., 1876, Bd. 48, p. 201.

an der Bildung der Alveolen; es sind 7 hinter einander stehende Alveolar-Löcher vorhanden, von denen das 1. dem Prämolar, das 2. und 3. dem ersten Molar, das 4. und 5. dem zweiten Molar, das 6. und 7. dem dritten Molar angehören. Die Länge der Backenzahn-Reihe, an den Alveolen gemessen, beträgt 7 mm. Wie ich vor etwa 16 Jahren in der Giebelschen Zeitschrift f. d. ges. Naturwissensch. nachgewiesen habe, ist bei den Myoxiden ein merkwürdiger Unterschied in der Gestaltung der Backenzahn-Alveolen vorhanden; die Gattungen Eliomys und Muscardinus weichen in dieser Beziehung stark ab von der Gattung Myoxus s. str.

Das vorliegende Kieferfragment stammt aus der oberen Nagetierschicht. (Vergl. Kafka, a. a. O., p. 68. Woldřich, Diluv. europ.-nordasiat. Säugetierfauna, St. Petersburg, 1887, p. 66.)

Eliomys nitela Wagn., Gartenschläfer. Taf. I, Fig. 4, 4[a] und 4[b]. Ein rechter Unterkiefer, dessen vier Backenzähne sämtlich ausgefallen sind, gehört der Gattung Eliomys an, wie sich aus der Bildung der Backenzahn-Alveolen und aus der Form des Kieferknochens ergiebt. Die Species lässt sich nur vermuten; doch kann es sich lediglich um E. nitela oder um E. dryas handeln. An die letztere Species könnte man denken, weil sie dem östlichen Europa angehört; doch dürfte es kaum möglich sein, dieses nach dem vorliegenden, backenzahnlosen Unterkiefer festzustellen. — Von den 4 Backenzähnen hat der vorderste (der Prämolar) nur eine grosse Alveole, deren vorderer Teil jedoch etwas abgeschnürt ist. Die 3 Molaren zeigen jeder je 3 Alveolen, nämlich eine starke, hintere und 2 schwache, vordere Alveolen. Siehe Fig. 4 b, welche die Alveolen vergrössert darstellt. Die Länge der Alveolenreihe beträgt in natura etwas über 5 mm. — Der Kieferknochen ist fast völlig unversehrt; nur an dem Winkelfortsatze, welcher bei Eliomys (ähnlich wie bei Alactaga) von einem kleinen Loche durchbohrt ist, fehlt ein Stückchen.

Der vorliegende Kiefer ist in der oberen Nagetierschicht gefunden. — Vergl. Kafka, a. a. O., p. 69 f. Woldřich, a. a. O., p. 66 f.

Cricetus vulgaris Desm., gemeiner Hamster. Taf. I, Fig. 5, 5[a] und 5[b]; Fig. 6 u. 6[a]. Der gemeine Hamster ist durch 2 rechte Unterkiefer-Hälften und ein rechtes Femur vertreten. Die eine Unterkieferhälfte, welche wir durch Fig. 5, 5[a] und 5[b] dargestellt haben, lässt die Species sofort mit Leichtigkeit erkennen, da die Backenzähne vollständig erhalten sind. An der andern Unterkieferhälfte fehlen die Backenzähne bis auf die Wurzelreste von m 2; doch lässt sich auch hier einerseits nach der Form und Grösse des Kieferknochens, anderseits nach der Bildung der Backenzahn-Alveolen die Bestimmung mit Sicherheit ausführen. Ebenso kann man das durch Fig. 6 und 6[a] dargestellte Femur, dem die untere Epiphyse fehlt, mit voller Sicherheit bestimmen, da das Femur des gemeinen Hamsters sehr charakteristisch gebaut ist. Die Backenzahnreihe des abgebildeten Unterkiefers misst 8,5 mm in der Länge; die „Condylar-Länge" desselben Unterkiefers beträgt 28 mm.[1]) Das Femur hat ohne untere Epiphyse eine Länge von 43,3 mm.

[1]) Vgl. meine Abhandlung über „pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa", Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1893, p. 179 ff. Der obige Unterkiefer ist von mässiger Grösse, wie meine bezüglichen Messungen a. a. O. p. 181 f. ergeben.

Dieses Femur ist in der unteren Nagerschicht, der eine Unterkiefer, welcher der Backenzähne entbehrt, in der gelben Kulturschicht gefunden. Der abgebildete Unterkiefer kam in der grauen Kulturschicht zu Tage, doch vermutlich an der Grenze der oberen Nagetierschicht. — Der gemeine Hamster kommt heutzutage in der Gegend von Schaffhausen nicht mehr vor.

Cricetus phaeus foss., kleiner Steppenhamster. Taf. I, Fig. 7, 7[a], 7[b] und 8. Ausser dem gemeinen Hamster kommt eine sehr kleine Hamster-Species (und zwar ziemlich zahlreich) unter den Nagetier-Resten am Schweizersbild vor. Es ist dieselbe kleine Art, welche schon mehrfach in Ablagerungen der diluvialen Steppenzeit gefunden ist.[1])

Wer sich nicht eingehend mit dem Studium der Nager befasst hat, wird die betr. Reste vermutlich einer Species der Gattung Mus zuschreiben; aber der Kenner wird nicht lange im Zweifel bleiben, dass er kleine Cricetus-Species vor sich hat. Ich habe die betr. Unterschiede in meiner oben citierten Abhandlung angedeutet und darf wohl hier darauf verweisen.

Ich konnte 12 Unterkieferhälften und eine obere Backenzahnreihe feststellen; dieselben stammen sämtlich aus der unteren Nagetierschicht, und zwar, wie es scheint, aus der oberen Partie derselben. Die Länge der unteren Backenzahnreihe beträgt 4—4,3 mm, die der oberen ebensoviel. Die „Condylar-Länge“ des Unterkiefers beträgt 13,5 – 14 mm. Die Mehrzahl der Unterkiefer ist mehr oder weniger verletzt; doch lassen sie trotzdem eine sichere Bestimmung des Genus zu. Die a. a. O. von mir angeführten Gründe sprechen dafür, dass man die vorliegende kleine Species mit dem heutigen Cricetus phaeus zu identifizieren hat. — Bemerkenswert erscheint der Umstand, dass die Reste dieses kleinen Steppenhamsters am Schweizersbild häufiger sind, als die des gemeinen grossen Hamsters.

Mus sp., eine kleine Mäuse-Art. Taf. I, Fig. 9, 9[a] und 10. Mehrere Unterkiefer-Hälften gehören einer kleinen Mus-Species an, welche mit Mus agrarius nahe verwandt zu sein scheint. Eine völlig exakte Bestimmung der Species ist nach den vorliegenden Resten kaum möglich. Bei flüchtiger Betrachtung sehen die betr. Unterkiefer denen der vorerwähnten kleinen Hamster-Art ähnlich; doch bei genauer Vergleichung erkennt man sowohl in der Form des Unterkiefer-Knochens, als auch in der Bildung der Backenzähne deutliche, konstante Unterschiede. Vergl. die Angaben in meiner Arbeit über pleistocäne Hamster-Reste etc., a. a. O., p. 191 f. Wer das Auge für die scharfe Auffassung der betr. Unterschiede geübt hat, kann auch diejenigen Mus-Unterkiefer, aus denen die Backenzähne ausgefallen sind, von denen des Cric. phaeus sicher unterscheiden.

An Zahl treten diese Mus-Reste hinter denen der Arvicolen völlig zurück. Während letztere durch Hunderte von Unterkiefern vertreten sind, habe ich nur 5 Unterkiefer-Hälften jener kleinen Mus-Species herausgefunden, nämlich 4 aus der unteren Nagetierschicht, 1 aus der oberen Nagetierschicht.

[1]) Siehe ebendaselbst, p. 188 ff.

Arvicola glareolus Wagn., Rötelmaus.[1]) Taf. I, Fig. 11—12ª. Die Rötelmaus ist durch einige Unterkiefer vertreten, welche teils von jüngeren, teils von alten Individuen herrühren. Diese Art ist dadurch merkwürdig, dass ihre Backenzähne bei jüngeren Individuen wurzellos sind und an der Kaufläche scharf entwickelte Schmelzschlingen zeigen, ähnlich wie andere Arvicola-Arten, dass dagegen bei alten Individuen die Backenzähne je 2 Wurzeläste[2]) entwickeln und an der Kaufläche nur undeutliche Schmelzschlingen aufweisen. Fig. 11ª stellt m 1 und m 2 inf. eines jüngeren Exemplars, von der Innenseite gesehen, in doppelter Grösse dar, Fig. 11 die zugehörigen Kauflächen, 6-fach vergrössert. Fig. 12ª und Fig. 12 zeigen dasselbe von einem alten Individuum. In Bezug auf die Bildung der Schmelzschlingen an den Backenzähnen dieser Species siehe meine Abhandlung über „fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel“ in d. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss., herausg. v. Giebel, 1875, Bd. 45, p. 9 ff. nebst Taf. I, Fig. 9. Vergl. auch Kafka, a. a. O., p. 76 und 79.

Die vorliegenden Kiefer stammen aus der unteren Nagetierschicht.

Arvicola nivalis Mart., Schneemaus. Taf. I, Fig. 14, 14ª und 14ᵇ. Eine mässige Anzahl von Unterkiefern aus der unteren Nagetierschicht gehört der Schneemaus an. Besonders charakteristisch für diese Species ist die Bildung des Vorderendes am ersten unteren Backenzahn; dasselbe erscheint breit und hutförmig gebildet, bei flüchtiger Betrachtung etwas an A. glareolus erinnernd, doch bei genauerem Zusehen deutlich davon verschieden. Wenn man die beiden Kanten der hutförmigen Vorderschlinge des m 1 mitrechnet, so zählt man an der Aussenseite dieses Zahnes 4, an der Innenseite 5 Kanten. Die Länge der Backenzahnreihe beträgt an dem abgebildeten fossilen Exemplare 6,2 mm, die „Condylarlänge“ des Unterkiefers 17,5 mm. Die Schneemaus lebt heutzutage auf den höheren Teilen der Alpen, oberhalb der Waldregion, nahe der Grenze des ewigen Schnees. Während der Glacialperiode hat sie eine viel grössere Verbreitung gehabt; ich konnte sie aus mehreren Höhlen von bayerisch Oberfranken nachweisen, Woldřich bei Zuzlawitz im Böhmerwalde. Vergl. Woldřich, Diluv. Fauna von Zuzlawitz, I. Teil, p. 22 f. II. Teil, p. 32 f. III. Teil, p. 27 f. Kafka, a. a. O., p. 95. Blasius, Säugetiere Deutschlands, p. 359 f.

Arvicola amphibius L., Schermaus, bezw. Wasserratte. Taf. I, Fig. 13, 13ª und 13ᵇ. Leicht kenntlich durch Grösse und Form der Skeletteile, namentlich der zahlreich vorhandenen Unterkiefer; sie ist die kräftigste unter unseren Arvicola-Arten. Am Schweizersbild kommen die Reste dieser Art in sämtlichen Schichten vor, von der unteren Nagerschicht aufwärts bis zur grauen Kulturschicht. Dieses harmoniert mit

---

[1]) Ich fasse hier alle die besprochenen Wühlmäuse unter dem gemeinsamen Gattungsnamen: „Arvicola“ zusammen, ohne auf Untergattungen wie Hypudaeus etc. einzugehen.

[2]) Bei m 3 inf. sind die beiden Wurzeläste nur undeutlich getrennt, dagegen bei m 1 und m 2 sehr deutlich.

der weiten geographischen Verbreitung, welche die Art auch heute noch zeigt; sie ist in klimatischer Hinsicht offenbar wenig empfindlich[1]).

Bekanntlich unterscheidet man innerhalb dieser Art zwei durch ihre Lebensweise von einander abweichende Varietäten, die Schermaus (auch Mollmaus, Reutmaus, Hamaus genannt), welche auf trocknem Terrain zu hausen pflegt, und die Wasserratte, welche die Ufer-Böschungen von Flüssen, Bächen, Gräben etc. bewohnt und gewandt zu schwimmen versteht. Im Skelettbau lassen sich beide Varietäten nicht unterscheiden. Man kann deshalb nicht mit Sicherheit sagen, welcher von ihnen die vorliegenden Fossilreste zugehören; es ist sehr wohl möglich, dass beide vertreten sind.

Der abgebildete Unterkiefer stammt aus der unteren Nagerschicht; derselbe ist fast ganz unversehrt. Durch den Buchstaben *i* ist diejenige Stelle des Gelenkfortsatzes angedeutet, bis zu welcher das Wurzelende des Nagezahns aufsteigt. Der Gelenkfortsatz der Arvicola-Arten zeigt sich in Folge des Umstandes, dass der Nagezahn bis hoch in denselben hinaufreicht, stark verdickt; ausserdem wird durch die angedeutete Lage des Nagezahns der 3. (letzte) Molar stark nach der Innenseite der Kieferwand hinausgedrängt, so dass die betr. Alveole scharf hervortritt. Bei alten Individuen von Arv. amphibius ist dieses in besonderem Grade der Fall. Den Gegensatz findet man bei Myodes torquatus, Myodes obensis, Myodes lemmus und Myodes schisticolor, wie weiter unten bei Myodes torquatus auseinandergesetzt werden soll.

Die untere Backenzahnreihe von Arv. amphibius ist in 6-facher Vergrösserung, von der Kaufläche gesehen, durch Fig. 13[b] dargestellt. Neben der Länge der Zahnreihe, welche in natura 9,5 mm beträgt, ist die Form und Zahl der Schmelzschlingen charakteristisch; namentlich gilt dieses von m 1 inf., welcher 7 Schmelzschlingen aufweist, mit 3 scharfen Kanten an der Aussenseite, 4 solchen Kanten an der Innenseite und einer grossen vorderen Schlinge.

Vergl. Blasius, Säugetiere Deutschlands, p. 344.

Arvicola ratticeps Blas.? nordische Wühlmaus? Taf. I, Fig. 15, 15[a] und 15[b]. Ziemlich zahlreich sind die Unterkiefer einer Species, welche mit der nordischen Wühlmaus entweder identisch, oder nahe verwandt ist; 2 derselben stammen aus der oberen, die anderen aus der unteren Nagerschicht. Man erkennt auch diese Art hauptsächlich an der Bildung des 1. unteren Backenzahns; derselbe zeigt eine eigentümliche Schleife am Vorderende (siehe unsere Abbildung 15[b]). An der Aussenseite desselben Zahnes sind 3, an der Innenseite 5 Kanten vorhanden. Vergl. Blasius, a. a. O., p. 366.

Die Bestimmung von Arv. ratticeps nach blossen Unterkiefern erscheint, wie ich vor einigen Jahren betont habe[2]), einigermassen unsicher, da Arv. oeconomus in der Bildung der unteren Backenzähne und namentlich des m 1 mit Arv. ratticeps so gut wie vollständig übereinstimmt. Arv. ratticeps hat im Allgemeinen eine nordische Ver-

[1]) Siehe „Tundren und Steppen“, p. 20, 33, 69, 86, 104.

[2]) Sitzgsb. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin, 1888, p. 80.

breitung; man kennt sie aus den russischen Ostsee-Provinzen, aus Finnland, Lappland, Nordrussland, etc. Sie scheint aber hie und da auch in Holland und in Norddeutschland noch so zu sagen als „Relict“ vorzukommen. Jentink hat auf Grund von Spiritus-Exemplaren des Leidener Museums nachgewiesen, dass eine Arvicola-Species, welche mit A. ratticeps sowohl im Aeussern, als auch im Gebiss übereinstimmt[1]), in den dreissiger Jahren unseres Jahrhundert in Holland vorgekommen ist. Ich selbst konnte auf Grund einiger von R. Stimming frisch gefangener resp. getöteter Exemplare nachweisen[2]), dass bei Brandenburg an der Havel noch jetzt eine Arvicola-Art vorkommt (wenngleich ziemlich selten!), welche der genannten Species so sehr ähnelt, dass sie mindestens als ratticeps- oder oeconomus-ähnlich zu bezeichnen ist, und dass namentlich die Unterkiefer nebst den Backenzähnen kaum von denen jener Art unterschieden werden können. Zukünftige Untersuchungen werden diese Sache noch weiter aufklären müssen.

Arvicola gregalis Pall., sibirische Zwiebelmaus. Einige Unterkiefer scheinen dieser Art anzugehören. Dieselben ähneln in der Bildung des m 1, namentlich in der Form der vorderen Schlinge, deutlich der von A. ratticeps und A. oeconomus; doch ist bei genauerem Zusehen ein feiner Unterschied vorhanden, welcher aus den Abbildungen zu ersehen ist, welche die Kaufläche der Backenzähne jener Art darstellen[3]). Ausserdem zeigen sich die Kieferknochen und die Backenzähne der Arv. gregalis zierlicher und kleiner, als bei jenen Arten, vorausgesetzt, dass man gleichaltrige Individuen mit einander vergleicht.

Arv. arvalis Pall., gemeine Feldmaus. Fig. 16, 16^a und 16^b.

Von ungefähr gleicher Grösse, wie bei der vorigen Art, aber mit abweichender Bildung des m 1, sind die Unterkiefer von A. arvalis. m 1 zeigt 9 Schmelzprismen, mit 4 äusseren, 5 inneren Kanten und einer vorderen Schmelzschlinge, welche letztere manchmal etwas mehr zugespitzt ist, als bei dem durch Fig. 16^b dargestellten Exemplare. Diese Art ist so bekannt, dass es nicht nötig ist, näher darauf einzugehen.

Unter den sehr zahlreichen Arvicola-Kiefern, welche mir vorliegen, könnte man wohl noch einige andere Arten resp. Formen herausfinden; so z. B. scheint auch Arv. subterraneus vertreten zu sein. Leider ist aber die überwiegende Mehrzahl der betreffenden Unterkiefer nebst ihren Backenzähnen so stark lädiert, dass die Bestimmung eine unsichere bleiben muss und die aufgewandte Mühe nicht lohnt. Viele Unterkiefer entbehren überhaupt der Backenzähne, da dieselben ausgefallen sind[4]).

---

[1]) Arvicola ratticeps, eene voor de fauna van Nederland nieuwe soort, Tijdschrift van de Ned. Dierk. Vereen, V, p. 105 ff.

[2]) „Naturwiss. Wochenschr.“, herausgeg. v. Potonié, 1892, Bd. VII, p. 354 f.

[3]) Siehe z. B. Kafka, a. a. O., p. 98, ferner die Abbildungen in Woldřich's und meinen älteren Publikationen, welche in dem Litteratur-Verzeichnisse zu „Tundren und Steppen“, p. 249, resp. 243 aufgeführt sind.

[4]) Vielleicht macht sich ein jüngerer Zoologe einmal daran, das vorliegende Material an Arvicola-Kiefern und losen Backenzähnen in der Weise durchzuarbeiten, wie es Woldřich an dem Materiale aus den Stramberger Höhlen gethan hat. Siehe Woldřich, „Diluv. Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren“. Wiener Akad. d. Wiss., 1884, Dez.-Heft.

Myodes torquatus Pall., Halsband-Lemming. Taf. I, Fig. 17, 17ª und 17ᵇ.

Sehr leicht und sicher zu erkennen sind die Gebisse und namentlich die Unterkiefer des Halsband-Lemmings, der zu den interessantesten Nagern unserer Pleistocän-Ablagerungen gehört und in der unteren Nagetier-Schicht durch ca. 100 meist lädierte Unterkiefer, sowie durch einige Oberkiefer-Fragmente etc. vertreten ist.

Besonders charakteristisch für diese Art ist die Lage und Ausdehnung der Nagezahn-Alveole des Unterkiefers, wie ich dieses schon in meiner Abhandlung über die fossilen Lemminge und Arvicolen von Thiede hervorgehoben habe [1]). Man kann danach sogar stark verletzte Kieferhälften, deren Backenzähne ausgefallen sind, sicher bestimmen. Die Nagezahn-Alveole reicht nämlich bei Myodes torquatus (auch bei M. obensis, M. lemmus und M. schisticolor) nicht in den Processus condyloideus hinauf wie bei den Arvicola-Arten, sondern endigt schon neben dem letzten Backenzahne, indem sie völlig an der Innenseite der Kieferwand verläuft. In Fig. 17ª bezeichnet der Buchstabe *i* die Stelle, an welcher die Nagezahn-Alveole endigt (oder beginnt), während in den Figuren 13, 13ª und 16ª die entsprechende Stelle für Arv. amphibius und A. arvalis angedeutet ist.

M. torquatus unterscheidet sich wieder von M. obensis, lemmus und schisticolor in dieser Beziehung dadurch, dass die Nagezahn-Alveole bei ersterem noch ganz neben m 3 hinläuft, während sie bei den drei letzteren Arten schon neben der vorderen Partie dieses Zahnes endigt [2]).

Bei den Arvicola-Arten läuft der Nagezahn unter m 2 schräg hindurch von der Innenseite des Kiefers nach aussen und oben in den Gelenkfortsatz hinauf, wodurch die Alveole des m 3 nach der Innenseite der Kieferwand hervorgedrängt wird, wie dieses in Fig. 13ª, 14ª, 15ª und 16ª angedeutet ist.

Offenbar hat Pomel bei der Beschreibung seines *Arvicola (Myolemmus) ambiguus* aus der Brèche de Coudes in der Auvergne den Myodes torquatus in Händen gehabt, ohne ihn als solchen zu erkennen. Er sagt über die Lage der Nagezahn-Alveole, indem er sie mit derjenigen bei den vorher besprochenen Arvicola-Arten vergleicht, Folgendes: „Sein unterer Nagezahn ist sehr zusammengedrückt und geht nach hinten nicht über den letzten Backenzahn hinaus, dessen Alveole nach aussen von der des Nagezahns liegt, statt nach der Innenseite (des Kiefers), wie bei den anderen (Arvicola)-Arten, bei denen die Nagezahn-Alveole mehr oder weniger hoch in den aufsteigenden Ast hinaufreicht". Pomel fügt dann noch hinzu: „Der erste untere Backenzahn hat 6 Kanten (arêtes) auf jeder Seite," etc. Ich zähle zwar an diesem Zahne neben 6 inneren nur 5 äussere Kanten; doch hat Pomel wahrscheinlich die Vorderkante des Zahnes mit zu den äusseren gezählt und dann kommen in der That 6 heraus.

Dieses führt uns auf die Backenzähne des Halsband-Lemmings. Dieselben unterscheiden sich von denen aller verwandten Arten sehr bedeutend; sie erinnern in vielen

[1]) Giebel'sche Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss., 1875, Bd. 45, p. 23.

[2]) Ebendaselbst, p. 236.

Punkten an diejenigen von Fiber zibethicus. Charakteristisch ist die grosse Zahl der scharf ausgebildeten, deutlich alternierenden zierlichen Schmelzprismen[1]. Der erste untere Backenzahn hat, wie schon bemerkt wurde, 6 innere und 5 äussere, wohlentwickelte Kanten, wozu bei vielen Exemplaren noch die schräg nach aussen liegende, meist allerdings abgerundete Vorderkante kommt. (Siehe Fig. 17^b.)

Der zweite untere Molar zeigt 3 innere und 3 äussere, wohlentwickelte Kanten, zu 5 wohlentwickelten Schmelzprismen gehörig; hierzu kommt noch am Vorderende des Zahnes ein gegen das Hinterende des m 1 sich dicht anlegender Vorsprung, welcher eine kleine innere und äussere Kante unter der Lupe erkennen lässt. Dieser Vorsprung, welchen man auch wohl als accessorisches Prisma oder als Quetschfalte des Schmelzblechs bezeichnen könnte, ist für m 2 und m 3 inf., sowie für m 1 und m 2 sup. des Halsband-Lemmings sehr charakteristisch.

Der 3. untere Molar ist ein verkleinertes Abbild des zweiten und unterscheidet sich hierdurch bedeutend von dem m 3 inf. der Arvicola-Arten, indem bei diesem die Prismen nur sehr undeutlich alternierend ausgebildet erscheinen, während bei M. torquatus 5 deutlich alternierende Prismen entwickelt sind und ausserdem der oben erwähnte vordere Vorsprung vorhanden ist. — Die Totallänge der unteren Backenzahn-Reihe beträgt durchschnittlich 7 mm.

Der erste obere Molar des M. torquatus zeigt s e c h s deutlich entwickelte Prismen, mit 3 äusseren und 4 inneren Kanten, wozu noch die kleine, nach aussen vorspringende Kante des accessorischen Prismas kommt, welches sich am h i n t e r e n Ende des Zahnes findet. Der zweite obere Molar zeigt 5 deutlich entwickelte Prismen, mit 3 äusseren und 3 inneren Kanten; dazu kommt das kleine, accessorische Prisma am Hinterende des Zahnes mit einer zarten äusseren Kante. Endlich am dritten oberen Molar kann man 7 Prismen zählen, deren letzte beiden nur undeutlich getrennt sind; man zählt an diesem Zahne 4 äussere und 4 innere Kanten.

Aus der Grotte am Schweizersbild liegen mir nur 4 Gaumenstücke des M. torquatus vor, welche auch die Backenzahnreihen teilweise zeigen. Obgleich die Molaren meist ausgefallen sind, kann man die Stücke dennoch nach der Form der Alveolen bestimmen, da die Kanten der Molaren an den Alveolen-Rändern deutlich zu erkennen sind.

Ausserdem befinden sich unter den Beinknochen eine Anzahl, welche man sicher auf M. torquatus beziehen darf. Namentlich zeichnen sich Ulna und Radius dieses Lemmings durch ihre eigentümliche Form aus.

Als Vergleichsmaterial dienten mir ausser den zahlreichen Fossilresten, welche ich von dieser Art besitze, ein zerlegtes Skelett des recenten M. torquatus vom nördlichen Ural, das ich aus einem mir von dem kais. zoolog. Museum in Petersburg geschenkten Spiritus-Exemplare präpariert habe, und zwei Schädel nebst Beinknochen des M. tor-

[1] Leider sind bei den meisten der mir vorliegenden Kiefer die Backenzähne teils lädiert, teils aus den Alveolen gefallen. Wie mir scheint, ist dieses zum grossen Teil durch zu energisches Reinigen mit Wasser und zu schnelles Trocknen in freier Luft verursacht worden.

quatus var. hudsonius aus dem arktischen Nordamerika. Die vorliegenden zahlreichen Fossilreste vom „Schweizersbild“ stammen sämtlich aus der unteren Nagetierschicht.

Heutzutage gehört der Halsband-Lemming zu den nordischsten Landsäugetieren, welche überhaupt existieren. Soweit noch irgend welche Vegetation nach dem Nordpol zu vorkommt, hat man auch jenen Nager beobachtet. In Europa ist er heute auf den äussersten Nordosten von Russland und auf Nowaja-Semlja beschränkt. Ausführliche Angaben über seine Verbreitung und Lebensweise habe ich in „Tundren und Steppen“, p. 22. ff. gegeben.

NB! Reste des Myodes obensis habe ich unter den Objekten vom Schweizersbild nicht vorgefunden, wie schon oben p. 10 bemerkt wurde.

Lagomys pusillus foss., Zwerg-Pfeifhase, Fig. 18—22[b]. Eine mässige Anzahl von Fossilresten gehört einer kleinen Lagomys-Art an, welche ich mit Lagomys pusillus identifiziere. Es sind: 4 rechte und 2 linke Unterkieferhälften (lädiert), 1 Femur und 1 Humerus aus der unteren Nagetier-Schicht; ferner 1 lädierter Humerus und 1 lädierte Tibia aus der gelben Kulturschicht, endlich 2 scheinbar zusammengehörige lädierte Oberkieferhälften, 2 rechte Unterkieferhälften und 1 Humerus nebst einigen Fragmenten aus der oberen Nagetierschicht.

Das Genus Lagomys zu bestimmen, ist für den Kenner sehr leicht; schwieriger ist es, die Species nach vereinzelten und lädierten Fossilresten festzustellen. Namentlich kann es oft vorkommen, dass man zweifelhaft ist, ob man Reste des Zwerg-Pfeifhasen (Lag. pusillus) oder des nordischen Pfeifhasen (Lag. hyperboreus) vor sich hat. Diejenigen Reste, welche aus der Grotte am Schweizersbild vorliegen, scheinen mir sämtlich zu Lag. pusillus zu gehören, zumal die aus der gelben Kulturschicht und der oberen Nagetierschicht, wofür schon faunistische Gründe sprechen. Doch auch die aus der unteren Nagetierschicht stammenden Lagomys-Reste dürften wegen des Zusammenvorkommens mit Cricetus phaeus, Arvicola gregalis, A. arvalis etc., sowie auch wegen der Grössenverhältnisse am besten auf jene Art bezogen werden, welche heutzutage in den hügeligen Steppen des Obtschei Syrt und der südlichen Ausläufer des Ural-Gebirges, sowie ferner in den Steppen von Südwest-Sibirien lebt, also von allen recenten Lagomys-Arten am weitesten nach unseren Gegenden vorgeschoben ist. Siehe „Tundren und Steppen“, p. 83 ff. Berl. Zeitschr. f. Erdk., 1891, p. 323 ff.

Unsere Figur 18 stellt eine rechte Unterkieferhälfte von aussen dar, Fig 18[a] die zugehörige Backenzahnreihe. Es sind alle 5 Backenzähne vorhanden gewesen; doch ist der vorderste (p 2) ausgefallen. (Dieser Zahn fällt an fossilen Lagomys-Kiefern überhaupt leicht aus.) Derselbe zeigt einen dreiseitigen Querschnitt. Die 3 folgenden Zähne (p 1, m 1 und m 2) sehen einander sehr ähnlich; sie sind deutlich zweiteilig, sowohl an der äusseren, als auch an der inneren Seite mit 2 scharfen Kanten versehen, ungefähr wie bei Lepus. Der 5. untere Backenzahn (m 3) besteht bei Lagomys nur aus einem einfachen Schmelzcylinder, welcher im Querschnitt oval ist.

Fig. 19 zeigt uns eine andere rechte Unterkieferhälfte, von innen; bei der durch *i* bezeichneten Stelle liegt das Wurzelende des Nagezahns, dessen Alveole bei Lagomys (und Lepus) nicht weit in den Kieferknochen hineinreicht[1]). Die zugehörige Backenzahnreihe in Fig. 19[a] zeigt die Alveolen von p 2, p 1 und m 3 leer. — Die Länge der unteren Backenzahnreihe beträgt durchweg 7—7,5 mm; an einem Exemplar des recenten Lagomys pusillus des zoolog. Museums der kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, dessen Schädel mir leihweise übersandt war[2]), misst dieselbe 7,5 mm.

Bei der grossen Seltenheit der Exemplare von Lag. pusillus in den westeuropäischen Museen habe ich es für zweckmässig gehalten, den eben erwähnten Schädel aus dem Petersburger Museum (nebst Unterkiefer) durch Fig. 22, 22[a] und 22[b] auf Tafel I zur Abbildung zu bringen. Die betreffenden Originalzeichnungen sind vor einigen Jahren von Herrn Dr. E. Schäff, meinem früheren Assistenten, möglichst sorgsam hergestellt worden; sie werden hier zum ersten Male veröffentlicht.

Die beiden fossilen Oberkieferfragmente vom Schweizersbild zeigen nur die leeren Alveolen der 3 vordersten Backenzähne; ich habe sie nicht abbilden lassen.

Dagegen ist das wohlerhaltene Femur aus der unteren Nagetierschicht durch Fig. 20 dargestellt. (Ich bemerke zu dieser Figur, dass der Trochanter major ein wenig zu stark geraten ist.) Der Trochanter tertius erscheint bei Lagomys im Vergleich mit Lepus nur schwach entwickelt. Bei vorliegendem fossilen Femur findet sich an der Innenseite des Knochens, etwas über der Mitte (vom unteren Gelenk ab gerechnet) eine Muskelansatzstelle verhältnismässig deutlich ausgebildet, welche sonst meistens kaum angedeutet ist. Die grösste Länge des vorliegenden Femur beträgt 25 mm.

Fig. 21 und 21[a] zeigen den wohlerhaltenen Humerus, von vorn und von hinten. Derselbe hat eine grösste Länge von 22,5 mm. In der Form entspricht er den mir vorliegenden Humeri von Lag. ogotona und Lag. hyperboreus, sowie den sehr zahlreichen fossilen Exemplaren, welche ich aus der Höhle von O-Ruzsin bei Kaschau besitze. Ueber der Mitte der unteren Gelenkrolle findet sich eine feine Perforation. Nach Pallas soll die Länge des Humerus bei dem recenten Lag. pusillus 25,9 mm (11½ par. Lin.) betragen[3]); dieses scheint mir nicht recht mit den sonstigen Maassen desselben Exemplars und der verglichenen Exemplare von Lag. ogotona und Lag. alpinus zu harmonieren. Bei den in meinem Besitze befindlichen fossilen Humeri, welche ich auf Lag. pusillus beziehe, beträgt die grösste Länge 21,3—22,8 mm; der Humerus meines recenten Lag. ogotona ad. misst 23 mm, der eines mir vorliegenden Lag. hyperboreus med. aet.[4]), dessen Epiphysen noch

[1]) Siehe meine Abhandlung über „Länge und Lage der Schneidezahn-Alveolen bei den wichtigsten Nagetieren“, in der Giebel'schen Zeitschr. f. d. ges. Naturw., 1875, Bd. 45, p. 227.

[2]) Herr Eugen Büchner, Conservator an dem genannten Museum, war so liebenswürdig, mir den betr. Schädel leihweise zu übersenden.

[3]) Pallas, Novae Species e Glirium Ordine, p. 70. — Der Humerus des von Pallas a. a. O., Taf. IV, A, Fig. 5, dargestellten Skeletts von Lag. pusillus, welches genau in natürlicher Grösse gezeichnet ist, misst nur 22—22,5 mm, was mit den fossilen Exemplaren besser harmonieren würde.

[4]) Eigentum der kgl. landwirtschaftl. Hochschule, Berlin, zoolog. Sammlung.

nicht völlig verwachsen sind, misst 24 mm. Möglicherweise liegt in der obigen Pallas'schen Angabe ein Druckfehler vor; es soll vielleicht $10^1/_2$ par. Lin. heissen (statt $11^1/_2$). Nehmen wir dieses an, was ich für sehr wahrscheinlich halte, so würde sich ein richtigeres Verhältnis in den Proportionen des von Pallas gemessenen Lag. pusillus ergeben und nur eine geringe Differenz gegenüber den grössten fossilen Exemplaren übrig bleiben.

Die fossile Tibia vom Schweizersbild ist nur in der oberen Hälfte erhalten, so dass sie sich zu einer Messung der Länge nicht eignet. — Vergl. auch meine Angaben in „Quatern. Faunen von Thiede und Westeregeln", Arch. f. Anthrop., X, p. 388 ff.

Lepus sp., eine Hasen-Art. Eine Hasenart ist durch eine Anzahl von Skeletteilen angedeutet, welche meist aus der unteren Nagerschicht stammen. Dahin gehören: 1 rechte, 1 linke Unterkieferhälfte, beide lädiert, 1 wohlerhaltenes rechtes und ein dito linkes Femur, oberer Gelenkteil eines linken und eines rechten Femur. Letzteres Stück stammt aus der gelben Kulturschicht.

Die Länge der unteren Backenzahnreihe, an den Alveolen gemessen, beträgt 19—19,5 mm[1]). Von den beiden unverletzten Femora, welche beide aus der unteren Nagerschicht und von völlig ausgewachsenen Individuen stammen, ist das eine (rechte) wesentlich kleiner, als das andere; ersteres misst an der Innenseite vom Condylus ab nur 112 mm, letzteres 125 mm. Auch in den Breitenverhältnissen findet ein auffallender Unterschied statt. Trotzdem dürften beide derselben Species angehören; das kleinere Femur stammt, wie mir scheint, von einem Individuum her, welches spät im Sommer gesetzt und deshalb in der Grössenentwicklung zurückgeblieben ist.

Ob die vorliegenden Reste dem gemeinen Feldhasen (Lepus timidus) oder dem Schneehasen (Lepus variabilis) angehören, lässt sich kaum mit irgend welcher Sicherheit behaupten, zumal da m 2 und m 3 in beiden Unterkiefern ausgefallen sind. Es ist sehr wohl möglich, dass beide Arten vertreten sind; nach Modest Bogdanow ist der Feldhase in Ostrussland als ein Steppentier zu betrachten, während der Schneehase mehr als Bewohner bewaldeter oder mit Buschwerk bewachsener Distrikte erscheint. Siehe Berl. Zeitschrift für Erdkunde, 1891, p. 322 f. Vergl. auch „Zoolog. Garten", 1877, 18. Jahrgang, p. 18 f.

Die von meinem Freunde K. Th. Liebe nachgewiesenen Differenzen in den Extremitätenknochen beider Hasen-Arten sind an vereinzelten Fossilresten schwer festzustellen. Siehe „Zoolog. Garten", 1880, p. 231 ff.

Chiroptera, Fledermäuse.

Vesperugo discolor Keys. u. Blas., zweifarbige Fledermaus. Eine linke Unterkieferhälfte, welche sämtliche Backenzähne nebst dem Eckzahn enthält, gehört zu

[1]) Vergl. meine Angaben über d. Lepus-Reste v. Westeregeln im Arch. f. Anthrop. 1877, Bd. X, p. 388.

obiger Species. Es ist dieses der einzige Fledermaus-Rest, welchen ich unter dem mir vorliegenden Materiale gefunden habe. Die Bestimmung gründet sich einerseits auf die Formverhältnisse des Gebisses und des Kieferknochens, andrerseits auf die Grössenverhältnisse. Backenzähne sind 5 vorhanden, indem vor den 3 mehrspitzigen Molaren 2 einspitzige Zähne stehen; von diesen letzteren ist der vorderste so klein, dass man ihn ohne Lupe kaum sehen kann, während der folgende Zahn ziemlich gross erscheint. Die Länge der Zahnreihe inkl. Eckzahn beträgt 6 mm.

Ich habe das sehr schöne und reichhaltige Material an Fledermausschädeln, welches die mir unterstellte Sammlung aus der Nathusius'schen Kollektion besitzt, genau verglichen und fand, dass der vorliegende fossile Unterkiefer, welcher der unteren Nagerschicht entstammt, mit keiner anderen Species so vollständig übereinstimmt, wie mit V. discolor. Diese Art hat eine weite Verbreitung in Europa und in den angrenzenden Teilen von Asien. Blasius kennt sie aus den verschiedensten Teilen von Deutschland, aus dem südlichen Schweden, aus England, der Schweiz, aus den Vogesen und Ardennen, aus Oesterreich, Oberungarn, Südrussland, Ukraine. Eversmann giebt sie aus dem südlichen Ural, Pallas aus Daurien an. Wenn sie auch nicht ganz so weit nach Norden und in den Gebirgen hinauf geht, wie Vesp. Nilssonii, so steht sie dieser Art doch nahe. Nach Mod. Bogdanow kommt V. discolor im Sysranskischen Kreise des Gouv. Simbirsk vor, also in einer Gegend, wo Steppennager hausen.

Insectivora, Insectenfressende Säugetiere.

Sorex vulgaris L., gemeine Spitzmaus. Taf. II. Fig. 1. Zahlreich sind die Reste der gemeinen Spitzmaus. Dieselben rühren meistens aus der unteren Nagerschicht her und bestehen hauptsächlich in Unterkiefern, welche freilich meistens mehr oder weniger verletzt sind. Von vielen derselben kann man eigentlich nicht mit Bestimmtheit sagen, dass sie dieser Art angehören, da der vordere Teil des Kiefers mit den charakteristischen Zähnen fehlt. Ich hatte ursprünglich erwartet, unter den vorliegenden Resten auch Sorex alpinus vertreten zu finden; doch hat mich diese Erwartung getäuscht. Ich war bisher nicht im Stande, ein Exemplar von S. alpinus festzustellen. Diejenigen Kiefer, welche den vordersten kleinen Backenzahn überhaupt aufzuweisen haben, zeigen ihn einspitzig, wie S. vulgaris, nicht zweispitzig, wie S. alpinus. Vergl. unsere Fig. 1, sowie Blasius, Naturg. der Säugetiere Deutschlands, p. 124.

Sorex pygmaeus Pall., Zwergspitzmaus. Taf. II, Fig. 2. Ein einziger Unterkiefer gehört der Zwergspitzmaus, dem kleinsten Säugetiere nördlich der Alpen, an; derselbe ist Taf. II, Fig. 2 in doppelter Grösse dargestellt. Er stammt aus der unteren Nagerschicht. Vergl. Blasius, a. a. O., p. 133. ff.

Crocidura (leucodon?), Feld-Spitzmaus. Vier Unterkieferhälften aus der unteren Nagerschicht, sowie ein Schnauzenteil des Oberschädels aus der oberen Nagerschicht

gehören einer Art der Gattung Crocidura an, wie die weissen Zahnspitzen gegenüber den rotbraunen Zahnspitzen der Gattungen Sorex und Crossopus sofort erkennen lassen. Eine genaue Bestimmung der Species ist wegen des ungenügenden Erhaltungszustandes[1]) kaum angängig; doch handelt es sich wahrscheinlich um Croc. leucodon. Vergl. Blasius, a. a. O., p. 138 ff.

Talpa europaea L., gemeiner Maulwurf. Taf. II. Fig. 3—8[a]. Der gemeine Maulwurf ist durch eine mässige Anzahl von Resten vertreten, welche von der unteren Nagerschicht ab nach oben zu in allen Schichten vorkommen. Relativ zahlreich sind diejenigen aus der oberen Nagerschicht. Hier fanden sich 4 rechte und 3 linke Unterkieferhälften, sowie mehrere Extremitätenknochen.

Auf Tafel II sind einige charakteristische Skeletteile dargestellt. Fig. 3 und 3[a] zeigen einen rechten Unterkiefer aus der oberen Nagerschicht, Fig. 6, 6[a] und 6[b] eine Scapula, Fig. 5 und 5[a] eine Ulna, Fig. 8 und 8[a] eine Tibia, alle aus derselben Schicht; Fig. 4 und 4[a] zeigen einen Radius, Fig. 7 und 7[a] einen Humerus aus der unteren Nagerschicht.

Irgend welche Besonderheiten habe ich an diesen Maulwurfsresten nicht beobachtet.

Man könnte möglicherweise gegen die Gleichalterigkeit dieser Maulwurfs-Reste mit den in gleichem Niveau gefundenen sonstigen Resten Zweifel erheben; denn es ist ja in der That nicht ausgeschlossen, dass Maulwürfe nachträglich (nach Ablagerung der einzelnen Schichten) das Erdreich durchwühlt haben und gelegentlich in ihren Höhlen gestorben sind. Aber die Art des Vorkommens der betr. Reste und ihr Erhaltungszustand scheinen gegen diese Annahme zu sprechen; ich glaube, dass sie mit den anderen Objekten gleichaltrig sind und meist aus Raubvogel-Gewöllen herrühren.

Carnivora, Raubtiere.

Canis lupus L., Wolf. Unter den mir vorliegenden Resten nur durch ein Zehenglied (Phalanx I) vertreten. Dasselbe hat eine grösste Länge von 37 mm; am proximalen Ende beträgt seine grösste Breite 10,5 mm, am distalen Ende 9 mm. Es stimmt in Form und Grösse mit der entsprechenden Phalanx eines alten männlichen Wolfes aus Lothringen (in meiner Sammlung) überein.

Canis vulpes L., gemeiner Fuchs. Taf. II, Fig. 9—10[b].

Das Fragment eines linken Unterkiefers, welches durch Fig. 9 und 9[a] dargestellt ist, gehört einem kräftigen Fuchse an; erhalten sind die Prämolaren p 1 und p 3 (nach Hensel'scher Zählung), während p 2 und p 4 ausgefallen sind.

Was den durch Fig. 10, 10[a] und 10[b] dargestellten Sectorius (m 1 inf.) anbetrifft, so war ich eine Zeit lang zweifelhaft, ob er von C. vulpes herrühren könne, da er für diese Species zu gross erschien; ich bin aber schliesslich zu der Ansicht gekommen,

[1]) Die charakteristischen Zähne sind entweder ausgefallen, oder es fehlt die betr. Kieferpartie vollständig.

dass er doch hierher zu rechnen ist, da es auch heute noch Füchse bei uns gibt, welche einen unteren Sectorius von fast gleicher Grösse aufzuweisen haben. Die grösste Länge des fossilen Zahns beträgt 17 mm, seine grösste Breite 6,4 mm. Ein starker Fuchs der mir unterstellten Sammlung hat einen unteren Sectorius von 16,6 mm Länge, kommt also dem fossilen Exemplar sehr nahe. Im Allgemeinen scheint allerdings eine Länge von 16 mm die Durchschnittslänge jenes Zahnes bei den stärksten Exemplaren des heutigen C. vulpes zu bilden. Die vorliegenden Reste entstammen der grauen Kulturschicht.

Dazu kommt noch ein vereinzelter zweiter oberer Kauzahn, m 2 sup., aus der unteren Nagerschicht. Seine Länge an der Aussenseite beträgt 5,3 mm, seine grösste quere Breite 8 mm.

Mustela martes L., Baummarder. Taf. II.. Fig. 11—12[a].

Der Baummarder ist durch einen linken Unterkiefer (Fig. 11, 11[a] und 11[b]) aus der grauen Kulturschicht, sowie durch einen oberen Kauzahn (Fig. 12, 12[a]) aus der oberen Nagetierschicht repräsentiert.

Der Unterkiefer enthält den Eckzahn, sowie p3, p2, p1, m1, während p4 und m2 nebst den Incisiven ausgefallen sind. Die Länge der Backenzahnreihe, an den Alveolen gemessen, beträgt 29 mm, die Länge des Fleischzahns (Sectorius = m 1) beträgt 11 mm. Wie Fr. Winterfeld in seiner Inaugural-Dissertation [1]), Berlin 1886, p. 13 nachgewiesen hat, bietet die Entfernung der beiden Foramina mentalia von einander ein gutes Kennzeichen des Baummarders gegenüber dem nahe verwandten Steinmarder (Must. foina), wenn es sich um die Bestimmung von isolierten Unterkiefern handelt. Bei ersterer Art sind die betr. Foramina durchschnittlich 5,7 mm, bei letzterer nur 2,6 mm von einander entfernt. Hiernach handelt es sich im vorliegenden Falle um M. martes; die betr. Foramina sind volle 6 mm von einander entfernt (vergl. Fig. 11). Auch die gestreckte Gestalt des Kiefers spricht für diese Bestimmung.

Ferner gehört der durch Fig. 12 und 12[a] dargestellte obere Kauzahn (m1 sup.) ohne Zweifel zu M. martes. Der entsprechende Zahn von M. foina ist am Aussenrande deutlich eingekerbt und am Innenrande wenig verbreitert, während er bei M. martes am Aussenrande nicht eingekerbt (eingebuchtet), sondern verschmälert abgerundet und am Innenrande deutlich verbreitert ist. — Der Baummarder ist der schlimmste Feind der Eichhörnchen. Da aus der grauen Kulturschicht und der oberen Nagetierschicht Eichhörnchen-Reste vorliegen, können wir uns nicht wundern, auch Baummarder-Reste aus denselben Schichten vorzufinden.

Foetorius erminea K. und Blas., Hermelin, grosses Wiesel. Fig. 13—15[a].

Ziemlich zahlreich sind die Reste des Hermelins, welche teils von männlichen, teils von weiblichen Exemplaren herrühren. Ich zähle 3 rechte, 1 linke Unterkiefer-

[1]) Franz Winterfeld, Ueber quartäre Mustelidenreste Deutschlands; Berlin 1886, Abdruck aus der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Jahrgang 1885.

hälfte, alle stark lädiert; ferner einen wohlerhaltenen Humerus, 1 dito Radius, 1 dito Femur, 1 stark lädierte Tibia. Dieselben stammen aus der unteren Nagetierschicht. Dazu kommt noch ein Unterkiefer aus der oberen Nagetierschicht.

Eine der Unterkieferhälften ist durch Fig. 13, 13^a und 13^b dargestellt. Die Länge der Backenzahnreihe beträgt 12 mm, die Länge des Sectorius (m 1) 5,5 mm. Vergl. Winterfeld, a. a. O., p. 26. Der vorderste Lückzahn ist zweiwurzelig, wie auch bei den anderen vorliegenden Exemplaren.

Der durch Fig. 14 und 14^a dargestellte Humerus rührt offenbar von einem ziemlich kräftigen Männchen dieser Art her; er hat eine grösste Länge von 34,5 mm. Ich besitze in meiner Privat-Sammlung die zerlegten Skelette von einem männlichen und einem weiblichen Hermelin aus der Gegend von Braunschweig, beide völlig ausgewachsen. Der männliche Humerus misst 36,5 mm, der weibliche 31 m; unser fossiler Humerus steht jedenfalls dem männlichen näher, als dem weiblichen.

Bei einem wohlerhaltenen ausgewachsenen Radius von 23,5 mm bin ich zweifelhaft, ob ich ihn einem kleinen ♂ oder einem grossen ♀ zurechnen soll. Der betr. Knochen misst an den oben erwähnten recenten Skeletten 25,5 mm (♂), bezw. 21 mm (♀). Das durch Fig. 15 und 15^a dargestellte Femur von 30,3 mm Länge halte ich entschieden für weiblich, da das Femur meines recenten weiblichen Skelets 32 mm, das des männlichen aber 40 mm misst.

Foetorius vulgaris K. und Blas., kleines Wiesel. Taf. II, Fig. 16 und 16^a.

Etwas zahlreicher als die Hermelin-Reste sind die des kleinen Wiesels. Ich zähle 6 rechte und 6 linke, meist stark verletzte Unterkieferhälften, 1 Humerus, 1 Radius, 1 Femur, 1 Tibia nebst mehreren Fragmenten.

Die Dimensionen dieser Skeletteile harmonieren mit denen der recenten Art; doch muss man ein grösseres Vergleichsmaterial benutzen, um dieses zu erkennen. Einerseits ist wie beim Hermelin, so auch hier zwischen ♂ und ♀ ein ansehnlicher Grössenunterschied vorhanden, andrerseits variieren auch die Exemplare gleichen Geschlechts ganz bedeutend in der Grösse und sogar in den gegenseitigen Proportionen der Skeletteile unter einander. Reinhold Hensel, mein leider zu früh verstorbener Freund, hat dieses für den Schädel der Foetorius-Arten in ausgezeichneter Weise an reichem Vergleichsmateriale nachgewiesen. Siehe R. Hensel, Craniologische Studien, in „Nova Acta", Bd. 42, Nr. 4, Halle 1881. Es wäre sehr wünschenswert, dass dieses in entsprechender Weise auch für die Extremitätenknochen geschähe.

Um nur einen kleinen Beitrag in dieser Richtung zu liefern, teile ich in folgender Tabelle die Dimensionen einiger recenten Foetorius-Skelette mit, welche meist meiner Privat-Sammlung angehören. Ich betone, dass die betr. Exemplare sämtlich ausgewachsen sind; dieselben stammen aus der Gegend von Wolfenbüttel, Herzogtum Braunschweig.

Die Dimensionen sind in Millimetern angegeben.	Foet. putorius			Foetorius erminea		Foetorius vulgaris		
	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀
1. Basilarlänge d. Schädels . .	64,5	61	56	43	39,6	33	31	29,3
2. Länge des Unterkiefers bis Hinterrand d. Condylus .	42	41	36	26	23	18	17	16
3. Länge der oberen Backenzahnreihe	16,3	16	14	11	10	7,8	7,6	7,2
4. Länge der unteren Backenzahnreihe	19,5	19,5	17,5	13	11,6	9	8,8	8
5. Grösste Länge d. Humerus	50,5	48	43	36,6	31	22,8	21	18,3
6. „ „ „ Ulna . .	48	41,6	43	32	26,3	19,8	18	15
7. „ „ „ Radius .	37,4	32	34	25,6	21	15,2	13,5	11,7
8. „ „ „ Beckens.	50	47	45	30	26,7	19,6	17,5	15,8
9. „ „ „ Femur .	56	52,3	52	40	32	22	20	18
10. „ „ „ Tibia . .	60	52,8	52	43	34,6	24	21	19,2

Wenn man Hensels's „Craniologische Studien“ vergleicht, so wird man finden, dass die betr. Exemplare in Bezug auf die Basilarlänge ihres Schädels meistens der Normalgrösse entsprechen [1]). Im Uebrigen ergibt sich aus Hensel's Arbeit die ausserordentliche Variabilität der Schädeldimensionen bei den Foetorius-Arten und es ist sehr wahrscheinlich, dass auch die Extremitätenknochen eine entsprechende Variabilität zeigen. Unter diesen Umständen glaube ich die von meinem sehr verehrten Freunde, Herrn Prof. Dr. J. N. Woldřich, aufgestellten neuen diluvialen Arten Foet. Krejcii und Foet. minutus vorläufig noch als problematische ansehen zu müssen. Die zu Foet. Krejcii gerechneten Fossilreste dürften entweder von schwachen weiblichen Hermelinen, oder von starken Männchen des gemeinen Wiesels, die zu Foet. minutus gerechneten von kleinen Weibchen des gemeinen Wiesels herrühren.

Unter den vorliegenden Fossilresten vom Schweizersbild befindet sich ein wohlerhaltener Humerus von 17 mm Länge; ich rechne ihn zu Foet. vulgaris fem. Ebenso urteile ich über ein Femur von 16,8 mm und eine Tibia von 18,3 mm. Dagegen dürfte ein Radius von 18 mm Länge einem starken Männchen derselben Art angehören. Wenn man berücksichtigt, dass die Basilarlänge der erwachsenen männlichen Schädel von Foetor. vulgaris zwischen 39,8 und 32,4 mm, diejenige der erwachsenen weiblichen Schädel zwischen 32,7 und 27,4 mm schwankt, so wird man auch für die Länge der Extremitätenknochen eine bedeutende Variabilität annehmen müssen. Im Allgemeinen wird diese Variabilität der Skeletteile der einzelnen Säugetier-Arten, welche keineswegs nur auf die Grösse, sondern auch auf manche Formverhältnisse sich bezieht, bei palaeon-

[1]) Nur die beiden Männchen von Foetor. vulgaris sind als unter normal zu bezeichnen.

tologischen Bestimmungen noch viel zu wenig berücksichtigt. Die mir unterstellte Sammlung der kgl. landwirtschaftlichen Hochschule enthält ein verhältnismässig reiches Material für das Studium jener Variabilität[1]).

Die überwiegende Mehrzahl der oben aufgeführten Wiesel-Reste stammt aus der unteren Nagerschicht; zwei Unterkieferhälften habe ich als aus der oberen Nagerschicht stammend notiert.

Rangifer tarandus Jard., Renntier. Taf. II, Fig. 17 und 17[a].

Obgleich das Renntier nicht zu den kleineren Tieren der Fauna vom Schweizersbild gehört, so will ich doch ganz kurz auf die mir vorliegenden Reste desselben hinweisen. Ziemlich zahlreich sind die Schneidezähne desselben, welche durch ihre relativ schmalen Kronen leicht kenntlich sind. Ferner liegt mir ein Praemolar aus dem Oberkiefer, ein Lunatum aus der Handwurzel, sowie der untere Gelenkteil einer Tibia vor. Letzteres Stück ist durch Fig. 17 und 17[a] in zwei Ansichten dargestellt.

Genaueres über das Vorkommen der Renntier-Reste in den einzelnen Schichten findet man in dem Berichte des Herrn Prof. Dr. Studer. Die mir vorliegenden Reste stammen meistens aus der unteren Nagerschicht; doch sind einige Schneidezähne von mir auch unter den Objekten aus der oberen Nagerschicht vorgefunden. Nach Studer kommen Renntier-Reste besonders zahlreich in der gelben Kulturschicht vor.

Wie ich in „Tundren und Steppen" p. 108 f. aus Originalberichten nachgewiesen habe, reicht noch heute das Verbreitungsgebiet des Renntiers im östlichen Russland und westlichen Sibirien bis in das Steppengebiet hinein. Vergl. auch meine bezüglichen Angaben nach Mod. Bogdanow in der Zeitschrift der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, Bd. 26, 1891, p. 326 f. Das Vorkommen von Renntier-Resten neben solchen von Steppennagern ist hiernach völlig begreiflich, zumal da man annehmen darf, dass die Renntiere während der pleistocänen Steppenzeit in der näheren Umgebung von Schaffhausen hauptsächlich als Wintergäste aus den Gebirgen erschienen sein werden.

Vogel-Reste.

Lagopus albus Gmel., Moor-Schneehuhn und *Lagopus alpinus* Nilss., Gebirgs-Schneehuhn. Taf. II, Fig. 18—22[a].

Obgleich ich ein relativ grosses Vergleichsmaterial von recenten Schneehuhn-Skeletten studiert habe und zum Teil selbst besitze, kann ich die fossilen Schneehuhn-Reste nicht in jedem Falle der Species nach bezeichnen. Am besten unterscheiden lassen sich die beiden bekannten Arten: das Moor-Schneehuhn (Lag. albus) und das Gebirgs-Schneehuhn (Lag. alpinus) nach dem *Tarsometatarsus*. Dieser Knochen ist bei

[1]) Die meisten Skelette dieser Sammlung befinden sich im zerlegten Zustande, wie sie für Vergleichungen zu palaeontologischen Zwecken durchaus nötig sind. Dasselbe gilt von den Skeletten meiner Privat-Sammlung. Mit montierten Skeletten ist in jener Beziehung wenig zu machen.

dem ersteren durchweg länger und stärker gebaut, als bei dem letzteren. Zahlreiche Messungen haben mir ergeben, dass der Tarsometatarsus des Moor-Schneehuhns durchschnittlich eine Länge von 38 mm, derjenige des Gebirgs-Schneehuhns eine solche von 32—33 mm hat. Doch kommen sehr ansehnliche Schwankungen um diese Durchschnittswerte herum vor, je nach dem Geschlecht und der mehr oder minder günstigen Entwicklung der betreffenden Tiere.

Die Tarsometatarsi der recenten Moor-Schneehühner meiner Sammlung zeigen folgende Dimensionen:

1. Exemplar,	♂	aus Russland,	grösste	Länge	: 41	mm
2. „	♂	„ Norwegen,	„	„	: 40,3	„
3. „	♀?	„ „	„	„	: 38	„
4. „	♀	„ „	„	„	: 35,6	„

Die von mir verglichenen Tarsometatarsi des Gebirgs-Schneehuhns (inkl. Lagopus islandorum) messen: 1. Ex., ♂ aus Norwegen, 33,5 mm; 2. Ex., aus Island, 33,3 mm; 3. Ex., aus Island, 33 mm; 4. Ex., aus Island, 31,5 mm; 5. Ex., aus Norwegen, 31 mm.

Auch die mir vorliegenden fossilen Tarsometatarsi, welche zu Lagopus gehören, lassen sich nach ihrer Länge leicht in zwei Gruppen zusammenstellen; in der einen Gruppe, welche aus ca. einem Dutzend Exemplaren besteht, finden wir eine durchschnittliche Länge von 32—33 mm; in der anderen Gruppe, welche durch sechs Exemplare vertreten ist, beträgt die durchschnittliche Länge ca. 38 mm. Fig. 21—22[a].

In Bezug auf den Metacarpus kann man zwar mannigfache Grössen-Unterschiede feststellen; doch ist es mir hier nicht gelungen, auf Grund meines recenten Vergleichsmaterials Lag. albus und Lag. alpinus scharf zu unterscheiden. Im Allgemeinen darf man hinsichtlich der fossilen Stücke annehmen, dass die kürzeren, zierlicheren Exemplare von 32—34 mm Länge zu Lag. alpinus gehören, während die längeren, plumperen Exemplare von 34—38 mm zu Lag. albus gehören dürften. Fig. 19—20[a].

Die übrigen Skeletteile sind unter dem mir vorliegenden Materiale nur schwach vertreten; ich erwähne eine Anzahl Halswirbel, 2 Ulnae (nur der untere Teil erhalten), 1 Femur (unt. Teil), 2 Tibiae (unt. Teil). Das eine Ulna-Fragment ist durch Figur 18 auf Taf. II dargestellt.

Die Schneehuhnsreste stammen durchweg aus der unteren Nagerschicht; doch kommen einige wenige Reste auch noch in der gelben Kulturschicht vor.

Turdus sp., eine Drossel-Art. Ein wohlerhaltener Humerus aus der unteren Nagerschicht gehört, wie mir scheint, entweder der Misteldrossel (T. viscivorus) oder der Ringamsel (T. torquatus) an. In der Form stimmt er durchaus mit dem Humerus von Turdus merula und T. musicus überein; er ist aber etwas grösser und stärker, als bei diesen Arten. Seine grösste Länge beträgt 32 mm, seine grösste Breite im oberen Teile 10 mm. Daher vermute ich, dass er einer der beiden erstgenannten Arten, welche durch ihre Grösse hervorragen, angehört.

Einige unbestimmte Vogel-Arten. Eine geringe Anzahl kleiner Vogelknochen, welche mir aus der unteren und oberen Nagerschicht vorliegen, deutet darauf hin, dass die Vogelfauna der Ablagerungen am Schweizersbild ausser den oben aufgeführten Arten noch manche andere aufzuweisen hat; doch ist ihre Bestimmung kaum möglich. Ich erwähne nur kurz folgende Objekte aus der unteren Nagerschicht: einen wohlerhaltenen, zierlichen Humerus von 14,5 mm, eine dito Ulna von 24,3 mm, einen dito Metacarpus von 18 mm, einen anderen von 23 mm, einen dito Tarsometatarsus von 21 mm Länge. Dazu kommen noch einige lädierte Stücke. — Auch in der gelben Kulturschicht sind einige lädierte Vogelreste vorgekommen.

Beim Durchetikettieren der Sachen habe ich noch das Krallenglied eines Raubvogels (Eule) und 2 Quadratbeine von Anas acuta (Spiessente) herausgefunden.

Reptilien-Reste.

Lacerta sp. (viridis?), eine Eidechsen-Art. Ein rechter Oberkiefer mit wohlerhaltenen Zähnen, welcher im oberen Teile der unteren Nagerschicht gefunden ist, gehört einer Eidechsen-Art an, welche nach meinen Vergleichungen am besten mit Lacerta viridis übereinzustimmen scheint. Allerdings sind an dem von mir zum Vergleich benutzten recenten Schädel der L. viridis die Zähne spitzer gebaut und hakiger zurückgebogen, als an dem fossilen Kiefer; doch mag dieses nur ein Altersunterschied sein.

Lacerta agilis, gemeine Eidechse. Ein linker Oberkiefer mit Zähnen, aus der oberen Nagerschicht, scheint mir ganz mit dieser Species übereinzustimmen. Auch 2 Unterkiefer-Fragmente einer Lacerta aus der unteren Nagerschicht dürften hierher gehören; man könnte freilich auch an L. vivipara denken.

Tropidonotus sp., eine Schlangen-Art. Zahlreiche kleine Schlangenwirbel aus der gelben Kulturschicht rühren von einer Species her, welche mit der heutigen Ringelnatter nahe verwandt zu sein scheint.

Dazu kommt ein vereinzelter Schlangenwirbel aus der oberen Nagerschicht; von welcher Species derselbe herrührt, lasse ich dahin gestellt.

Amphibien-Reste.

Wenig zahlreich sind die Amphibien-Reste. Sie scheinen sich, soweit ich nach den mir vorliegenden Objekten urteilen kann, fast ganz auf die obere Nagerschicht zu beschränken. Ein einzelner Wirbel entstammt aus der gelben Kulturschicht.

Ich erkenne unter ihnen eine Rana- und eine Bufo-Species. Eine genauere Art-Bestimmung ist kaum möglich.

Fisch-Reste.

Verhältnismässig gross ist die Zahl der Fischwirbel. Dieselben stammen fast alle aus der unteren Nagerschicht; aus der gelben Kulturschicht liegt mir nur ein Fischwirbel vor. Da es mir an geeignetem Vergleichsmaterial zur genaueren Bestimmung fehlt, so muss ich mich auf die allgemeine Angabe beschränken, dass die betr. Wirbel durchweg von kleineren Süsswasserfischen herrühren. Derjenige, welcher in der gelben Kulturschicht gefunden ist, hat eine grösste Länge von 6 mm, sowie einen Querdurchmesser von ebenfalls 6 mm; die anderen zahlreichen Exemplare aus der unteren Nagerschicht sind meistens zierlicher.

Diese Fischwirbel sind nach meiner Ansicht nicht durch Anschwemmung an den Fundort gebracht worden, sondern sie rühren entweder von menschlichen Mahlzeiten oder von denen gewisser Raubvögel her. Wenn Fischreste in einer Erdschicht gefunden werden, so ist man meist geneigt, aus diesem Vorkommen einen Beweis für die Entstehung der betreffenden Schicht durch Anschwemmung herzuleiten; aber in vielen Fällen ist dieser Beweis unzuverlässig. Wer das Leben und Treiben des Fischadlers, Seeadlers, schwarzbraunen Milans und mancher anderer Fischräuber beobachtet hat, weiss, dass zahlreiche Fischreste durch die Tätigkeit jener Vögel an solche Orte transportiert werden, an denen von Anschwemmung durch einen Fluss oder Bach gar keine Rede sein kann.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Sciurus vulgaris. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 1a. „ „ Backenzahnreihe desselben Unterkiefers. 2/1.

„ 2. Spermophilus rufescens. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 2a. „ „ Backenzahnreihe desselben Kiefers, von innen. 1 1/2.

„ 3. Myoxus glis. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 3a. „ „ Derselbe „ „ innen. 1/1.

„ 4. Eliomys nitela. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 4a. „ „ Derselbe „ „ innen. 1/1.

„ 4b. „ „ Die Backenzahn-Alveolen desselben Kiefers, von oben. 2/1.

„ 5. Cricetus vulgaris. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 5a. „ „ „ „ „ innen. 1/1.

„ 5b. „ „ Backenzahnreihe desselben Kiefers, von oben. 3/1.

„ 6. „ „ Rechtes Femur, von der Vorderseite. 1/1.

„ 6a. „ „ „ „ „ „ Hinterseite. 1/1.

„ 7. Cricetus phaeus foss. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 7a. „ „ „ „ „ „ innen. 1/1.

„ 7b. „ „ „ Backenzahnreihe desselben Kiefers, von oben. 3/1.

„ 8. „ „ „ ob. „ von der Kaufläche, 3/1.

„ 9. Mus sp., Linker Unterkiefer, von innen. 1/1.

„ 9a. „ „ „ „ „ aussen. 1/1.

„ 10. „ „ „ Backenzahnreihe eines anderen Unterkiefers. 6/1.

„ 11. Arvicola glareolus jun. M 1 und m 2 inf., Kaufläche. 6/1.

„ 11a. „ „ „ „ „ „ von der Seite gesehen. 2/1.

„ 12. „ „ sen. „ „ „ Kaufläche. 6/1.

„ 12a. „ „ „ „ „ „ v. d. Seite, m. Andeutung d. Wurzeln. 2/1.

„ 13. Arvicola amphibius. Rechter Unterkiefer, von aussen. 1/1.

„ 13a. „ „ „ „ „ innen. 1/1.

„ 13b. „ „ Backenzahnreihe eines linken Unterkiefers, Kaufläche. 6/1.

Fig. 14. Arvicola nivalis. Rechter Unterkiefer, von aussen. $^1/_1$.
„ 14^a. „ „ „ „ „ innen. $^1/_1$.
„ 14^b. „ „ „ „ Backenzahnreihe, Kaufläche. $^6/_1$.
„ 15. „ ratticeps. „ „ von aussen. $^1/_1$.
„ 15^a. „ „ „ „ „ innen. $^1/_1$.
„ 15^b. „ „ „ „ Backenzahnreihe, Kaufläche. $^6/_1$.
„ 16. „ arvalis. Linker „ von aussen. $^1/_1$.
„ 16^a. „ „ „ „ „ innen. $^1/_1$.
„ 16^b. „ „ „ „ Backenzahnreihe, Kaufläche. $^6/_1$.
„ 17. Myodes torquatus. Rechter „ von aussen. $^1/_1$.
„ 17^a. „ „ „ „ „ innen. $^1/_1$.
„ 17^b. „ „ „ „ Backenzahnreihe, Kaufläche. $^6/_1$.
(NB. Die Prismen des letzten Molars sind etwas zu breit gezeichnet.)
„ 18. Lagomys pusillus foss. Rechter Unterkiefer, von aussen. $^1/_1$.
„ 18^a. „ „ „ „ „ Backenzahnreihe, von oben. $^3/_1$.
„ 19. „ „ „ Ein anderer rechter Unterkiefer, von innen. $^1/_1$.
„ 19^a. „ „ „ Die zugehörige Zahn- resp. Alveolenreihe. $^3/_1$.
„ 20. „ „ „ Linkes Femur, von hinten. $^1/_1$.
(NB. Der Trochanter major ist in d. Zeichnung etwas zu stark ausgefallen.)
„ 21. Lagomys pusillus foss. Linker Humerus, von vorn. $^1/_1$.
„ 21^a. „ „ „ „ „ „ hinten. $^1/_1$.
„ 22. „ „ rec. Schädel von der Gaumenseite. $^1/_1$.
„ 22^a. „ „ „ „ „ „ Oberseite. $^1/_1$.
„ 22^b. „ „ „ Linker Unterkiefer, von aussen. $^1/_1$.

Tafel II.

Fig. 1. Sorex vulgaris. Rechter Unterkiefer, von aussen. $^3/_1$.
„ 2. „ pygmaeus. Linker „ „ innen. $^3/_1$.
„ 3. Talpa europaea. Rechter „ „ aussen.
„ 3^a. „ „ „ „ „ innen.
„ 4. „ „ Radius, von vorn.
„ 4^a. „ „ „ „ hinten.
„ 5. „ „ Ulna „ „ ; 5^a von vorn.
„ 6. „ „ Scapula „ aussen; 6^a „ innen; 6^b von der Seite.
„ 7. „ „ Humerus, lädiert, von vorn; 7^a von hinten.
„ 8. „ „ Tibia, von vorn; 8^a von hinten.
„ 9. Canis vulpes. Rechtes Unterkiefer-Fragment, von innen.
„ 9^a. „ „ „ „ „ „ oben.

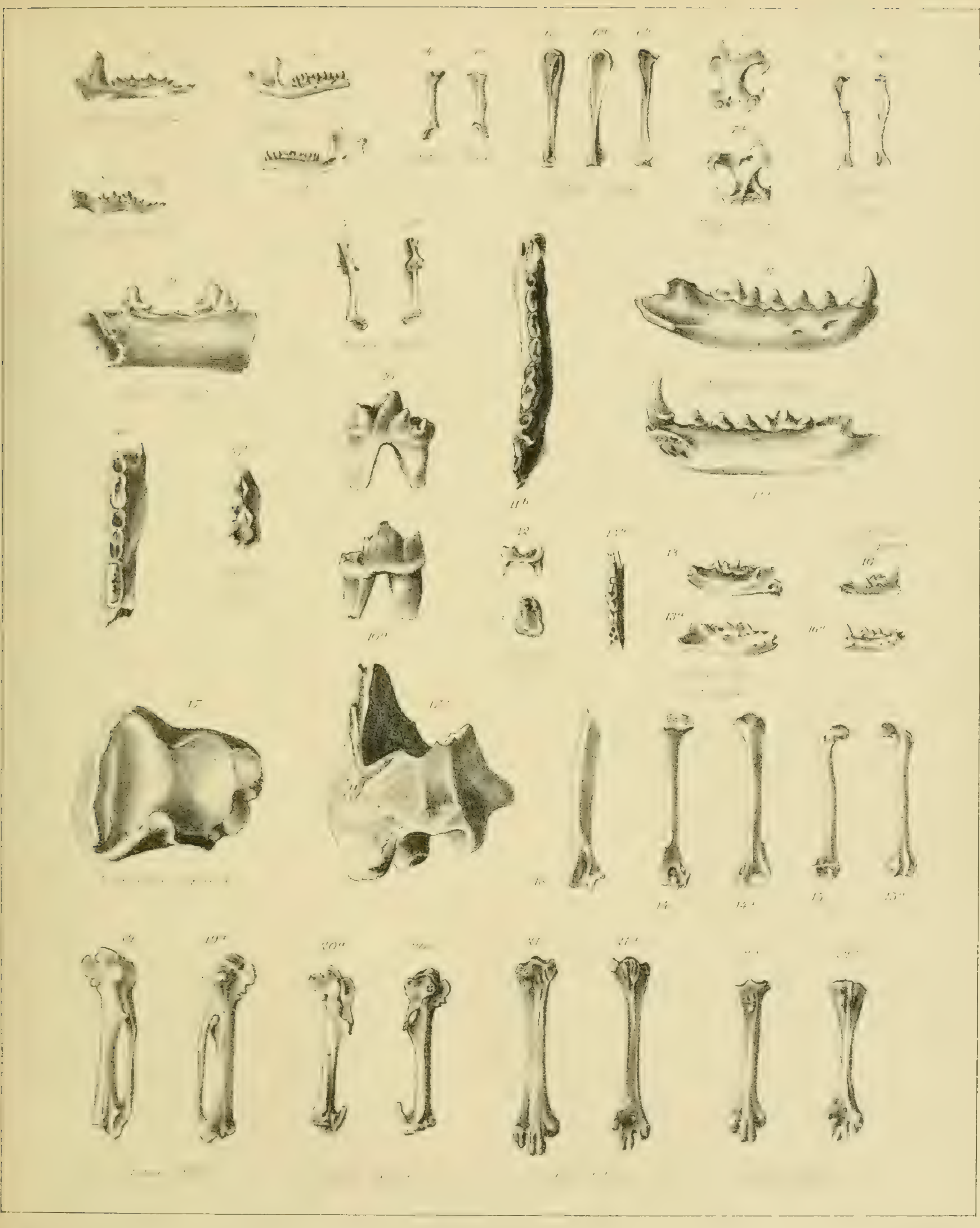
Fig. 10. Canis vulpes. Sectorius aus dem Unterkiefer eines andern Exempl., von innen.
„ 10^a. „ „ Derselbe Zahn, von aussen; 10^b von oben.
„ 11. Mustela martes. Rechter Unterkiefer, von aussen.
„ 11^a. „ „ „ „ „ innen; 11^b von oben.
„ 12. „ „ Ob. Kauzahn (m 1) „ der Seite; 12^a von oben.
„ 13. Foetorius erminea. Rechter Unterk., von innen; 13^a von aussen; 13^b von oben.
„ 14. „ „ Linker Humerus, „ hinten; 14^a „ vorn.
„ 15. „ „ Linkes Femur, „ „ 15^a „ „
„ 16. „ vulgaris. Rechter Unterkiefer, von innen; 16^a, von aussen.
„ 17. Rangifer tarandus. Unterer Gelenkteil d. Tibia, von unten; 17^a von d. Seite.
„ 18. Lagopus sp., Fragment einer Ulna.
„ 19. „ albus, Metacarpus, von aussen; 19^a von innen.
„ 20. „ alpinus, Metacarpus, von aussen; 20^a von innen.
„ 21. „ albus, Tarsometatarsus, von vorn; 21^a von hinten.
„ 22. „ alpinus „ „ „ 22^a „ „

NB. Die Figuren auf Taf. II sind ausser Fig. 1 und 2 in natürlicher Grösse hergestellt.



G. Rörig et E. Schäff del. Lith A. Thellung Zürich A. Nehring dir.

Fossile Thierreste aus der Grotte zum Schweizersbild bei Schaffhausen.



G. Rorig del. Lith A. Thellung Zürich A. Nehring dir.

Fossile Thierreste aus der Grotte zum Schweizersbild bei Schaffhausen.

Alle Figuren, ausser 1 und 2, in natürlicher Grösse.

Der Mensch.

Von

Dr. med. u. phil. Jul. Kollmann,

Professor der Anatomie in Basel.

Mit 4 Tafeln und 4 Figuren im Text.



Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Einleitende Bemerkung.

Für das Schweizersbild ist in den vorausgehenden Mitteilungen festgestellt worden, dass schon in der palaeolithischen Periode Menschen an dieser Stelle gewohnt haben. Viele Werkzeuge aus Stein und Horn bezeugen dies und die Knochen der getöteten Tiere. Von den Menschen der palaeolithischen Periode selbst sind aber keine Reste gefunden worden.

Anders verhält es sich mit der neolithischen Periode. Aus ihr liegen viele Skeletteile des Menschen vor. Er hat an derselben Stelle, wo er gelebt, auch seine Toten begraben. Mit diesen haben wir uns hier vorzugsweise zu beschäftigen. Einige Skeletteile stammen freilich nicht aus dieser jüngeren Steinzeit. In dem Grab (Nr. 4) wurden Beigaben von Metall gefunden. Der dort Bestattete lebte also in der Metallzeit und muss bei der Betrachtung der Vertreter des Steinvolkes ausgeschieden werden. Ferner ist ein Grab von nur 0,50 m Tiefe ohne Beigaben gefunden worden, während die anderen Beigaben enthielten. Man nimmt mit gutem Grunde an, dass dieses seichte Grab einer verhältnismässig späteren Periode angehört hat, vielleicht sogar in die Neuzeit hineinreicht. Mit Ausnahme dieser beiden Gräber stammen alle übrigen aus der neolithischen Periode. Diese Periode zerfällt aber wiederum in einzelne Abschnitte. Es ist schon von anderer Seite dargethan worden, dass der Wohnplatz vom Schweizersbild, dem älteren Abschnitt angehört.

Die Ausgrabungen brachten ein ansehnliches Material zum Vorschein. Viele lange und kurze Knochen sind gesammelt worden. Die Schädel fehlen dagegen aus einzelnen Gräbern vollständig oder sind in einem, für rassenanatomische Studien defekten Zustande. Dennoch hat sich eine überraschende Thatsache feststellen lassen, die weit über die Grenzen des Schweizersbildes hinaus Beachtung verdient. Es wurden

1. Knochenreste von Menschen gefunden, die eine ansehnliche Körperhöhe besassen wie sie unter uns als Regel angesehen wird, nämlich von 1600 mm Körperhöhe und darüber;

2. Knochenreste, welche offenbar von *Pygmäen* herrühren, d. h. von Menschen mit einer Körperhöhe von weit unter 1600 mm, deren kleiner Wuchs gleichwohl nichts mit dem auf krankhafter Unterlage entstandenen Zwergwuchs gemein hat. Das Schweizersbild liefert also Belege, dass in Europa während der neolithischen Periode neben den hochgewachsenen Varietäten des Menschen auch eine pygmäenhafte Varietät gelebt hat, sowie dies noch heute in anderen Kontinenten der Fall ist, und offenbar dort auch schon in der ältesten Zeit der Fall war.

Die Gräber am Schweizersbild lieferten also einen für die Rassenanatomie Europas höchst wichtigen Beitrag. Darin liegt wohl die Berechtigung, den Inhalt der Gräber und das für die Urgeschichte des Menschen daraus genommene Knochenmaterial zunächst in Form eines Protokolles aufzuführen und dann erst die weitere Betrachtung des Fundes folgen zu lassen.

* * *

Die vorliegende Abhandlung ist schon einmal in der Zeitschrift für Ethnologie, Berlin 1894, 8°, veröffentlicht worden. Sie erscheint hier im Zusammenhange mit den übrigen Abhandlungen, welche die ausführliche Darlegung der Funde am Schweizersbild enthalten. Dem ersten Abdruck war eine Tafel, die Norma verticalis der gefundenen Schädel enthaltend, beigegeben und vier Figuren waren in den Text eingefügt. Der vorliegende Abdruck ist mit vier Tafeln und vier Figuren im Text ausgestattet, um die Rasseneigenschaften der Leute am Schweizersbild zu illustrieren.

Seit der ersten Veröffentlichung ist die Kenntnis über das Vorkommen von Pygmäen nach manchen Seiten hin erweitert worden. Zunächst ist ein Artikel von R. G. Haliburton (Proc. of the American Association for the Advancement of Science Vol. 43, 1894, 8°) erschienen mit dem Titel: Survivals of Dwarf Races in the New World. Dann haben Studer und Bannwarth in dem umfangreichen Tafelwerke Crania Helvetica Antiqua, Leipzig 1894, 4° auf Skelette kleiner Leute aus der jüngeren Steinzeit hingewiesen, welche in Kistengräbern bei Lausanne aufgefunden wurden. Die Körperhöhe beträgt nach Manouvrier's Methode (Nr. 28) bestimmt 1,46, 1,53 und 1,57 m, bewegt sich also in der That innerhalb pygmäenhafter Maasse. — Auf dem Anthropologen-Kongress in Innsbruck (Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft 1895, S. 144) hat dann R. Virchow sich über Zwergrassen verbreitet und besonders hervorgehoben, man dürfe von Nannocephalie, d. h. von Zwergköpfigkeit nicht immer den Rückschluss auf Zwergwuchs des Körpers machen, weil unter den Pygmäen z. B. in Afrika Exemplare vorkommen, deren Schädel nicht nannocephal ist. Sergi hat bei derselben Gelegenheit einige seiner Angaben über die europäischen Pygmäen

wiederholt und auf das Zusammentreffen von Zwergwuchs und Zwergköpfigkeit bei den von ihm in Italien gefundenen Pygmäen hingewiesen.

M. de Lapouge teilt (im Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest 1895, Sitzung vom 11. Januar) mit, dass in der Nähe des Schlosses Loubès (Dep. Hérault) in einer kleinen Höhle Reste von Pygmäen gefunden worden seien. Er hat bei verschiedenen Gelegenheiten seit dem Jahr 1890 in Frankreich auf diese Pygmäenrasse aufmerksam gemacht, allein in die Schweiz gelangte die Kenntnis hievon erst durch die eben citierte Mitteilung, welche durch die Funde am Schweizersbild veranlasst worden war. Um die Beschaffenheit der kleingewachsenen Stammesgenossen des „Homo contractus Lapouge", der während der Stein- und Kupferperiode in den Cevennen gelebt haben soll, besser beurteilen zu können, müssen wir weitere Berichte abwarten, denn zur Zeit liegen nur kurze Angaben über Schädel und Schädelreste vor, während Nachrichten über Extremitätenknochen für sichere Feststellung der Körperhöhe noch gänzlich fehlen.

Die Pygmäen werden in den letzten Jahren nicht allein von rassenanatomischer, sondern auch von prähistorischer Seite aus schärfer ins Auge gefasst, als dies früher der Fall war. Ich führe deshalb die Werke von D. Mac Ritchie an, welche auf Beziehungen zwischen Sagen, über Zwerge, Höhlenwohnungen und bestimmter Skulpturen hinweisen. Die Titel lauten: Fians, Fairies and Picts. Mit Illustrationen. 1893. 8°; The Testimony of Tradition. Mit Illustrationen, 1890, 8°, beide bei Trübner & Cie. in London erschienen.

Von den aufgeführten Mitteilungen über Pygmäen sind besonders die Angaben Haliburton's in den Text aufgenommen worden, dann auch Nachrichten über nannocephale Schädel Indiens auf Grund eigener Beobachtungen, jener von Charles B. H. (Journal of Anatomy and Physiology T. XXVII) und Danielli's J. (Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia Vol. XXII, 1892).

Bis zum Jahr 1894 waren mir nur Angaben über die Körperhöhe einzelner pygmäenhafter indischer Stämme bekannt, jetzt liegen nicht nur genaue Angaben über die Capacität mehrerer Schädel vor, sondern ich hatte selbst Gelegenheit, solche kleine Schädel sowohl aus Indien als von den Andamanen-Inseln in dem naturhistorischen Museum zu Oxford mit der Erlaubnis des Professor A. Thomson zu sehen und mit Unterstützung des Professor Manouvrier den Rauminhalt des Schädels zu bestimmen. So kann ich über die Nannocephalie einzelner Inder und Andamanen jetzt aus eigener Erfahrung berichten.

Einen kleinen Zusatz hat endlich der letzte Abschnitt: Stellung der Pygmäen in dem anthropologischen System erhalten. Man mag über Stammbäume überhaupt und über solche des Menschengeschlechtes im besondern denken, wie man will, der ansehnliche heuristische Wert solcher Versuche ist unverkennbar. Das zeigt sich deutlich bei Gelegenheit der Frage von der Stellung der Pygmäen zu den übrigen Menschenrassen. Es handelt sich wenigstens um die Ueberlegung und Formulierung einer Thesis, welche

durch die Untersuchung dieser zwerghaften Menschenrassen entweder gefestigt oder verworfen werden wird. Deshalb habe ich die neueste Darlegung E. Haeckel's in seiner systematischen Phylogenie der Wirbeltiere, III. Teil, 1895, kurz berücksichtigt und meine abweichende Meinung zum Ausdruck gebracht.

I. Protokoll über den Inhalt der Gräber.

Auf dem verhältnismässig kleinen Raum sind im Ganzen 22 Gräber gefunden worden. Nach der anatomischen Prüfung der Skelettreste stellten sich aber Teile von 27 Individuen heraus, wie die folgende Uebersicht ergibt.

Grab Nr. 1. Tiefe 1,20 m mit den Resten eines etwa 7jährigen Kindes. Kein messbarer Schädel vorhanden.

Grab Nr. 2. Tiefe 1,20 m mit den Resten einer Frau von ca. 36 Jahren, kein messbarer Schädel dabei. Körperhöhe zwischen 1371—1416 mm, also von pygmäenhaftem Wuchs, berechnet aus der Länge des Oberschenkelknochens von 369 mm. Die Fragmente der Schädelknochen sind dick, Diplöe gut entwickelt, die *Tabula externa* glatt und fest. Das Unterkieferfragment gut modelliert d. h. die Einzelheiten der Form: *Protuberantia mentalis*, *Tuberculum mentale*, *Fossae mentales*, *Spina mentalis interna* gut ausgeprägt, im übrigen der Knochen sehr gracil. Von den Zähnen sind nur die drei Molaren vorhanden, die Praemolaren wurden bei der Ausgrabung von dem Hals der Zähne abgesprengt. Die Molaren sind klein, der Letzte ist der Kleinste und wenig abgeschliffen, während der Erste schon einen ansehnlichen Teil der Krone abgewetzt zeigt.

Die Höhe des Unterkiefers beträgt zwischen den beiden Praemolaren . . 25 mm
hinter dem letzten Molaren (an der labialen Fläche gemessen) . . . . 20 mm

Die Höhe vom tiefsten Punkt der Incisur bis zu derselben Stelle des untern Randes . . . . 40 mm

Von der Spitze des *Processus condyloideus* bis zu dem untern Rande (senkrechte Linie) . . . . 54 mm

Die Spitze des *Processus coronoideus* ist abgebrochen.

Grab Nr. 3. Tiefe 1,20 m. Es lagen der Beobachtung nur 3 Fragmente von drei verschiedenen Unterkiefern vor, von denen zwei eine grosse Bedeutung für die Rassenanatomie beanspruchen. Sie werden weiter unten eingehend beschrieben

und sind auf Tafel III abgebildet. An dieser Stelle sei nur folgendes bemerkt. Zwei dieser Fragmente stammen von Leuten mit hohem Wuchs; die Fragmente zeigen folgende Abschnitte erhalten:

a. Den Körper eines Unterkiefers, Taf. III, oben, die rechte Hälfte ist in grösserer Ausdehnung erhalten als die linke. Von den Zähnen sind vorhanden: zwei Schneidezähne, ein Eckzahn, die Praemolaren und die ersten beiden Molaren. Die Schneidezähne und der Eckzahn sind stark abgeschliffen, das deutet auf ein Individuum von mindestens 30 Jahren. Die Formen des Unterkieferkörpers sind gut ausgeprägt, die Höhe des Fragmentes beträgt in der Medianlinie mit Ausschluss der Zähne . . . . 31 mm

b. Das zweite Unterkieferfragment besteht ebenfalls nur aus dem Mittelstück, dem sog. Körper. Es stammt offenbar von einem Manne, und hat starke Formen fast ohne jede Modellierung, Taf. III, in der Mitte rechts. Die Höhe an dem vordern Rand des 1. Molaren, allein messbar, beträgt (mit Ausschluss des vorhandenen Zahnes gemessen) 28,5 mm

c. Das dritte Unterkieferfragment stammt von einem Kinde von ungefähr 5 Jahren. Es ist nur die linke Hälfte des Körpers teilweise erhalten. Die vordere Grenze bildet die Alveole des Eckzahnes. In dem Fragment befinden sich noch zwei Milchbackzähnchen. Die Höhe am hintern Rand des zweiten Milchzahnes beträgt . . . . 18 mm
an dem vordern Rand des ersten Milchzahnes . . . . 22,5 mm

Grab Nr. 4. Tiefe 1 m. Die hier bestattete Leiche stammt nach den Mitteilungen des Herrn Dr. Nüesch aus einer späteren Zeit. Es fanden sich glasierte Topfscherben, eiserne Nägel, eine Lanzenspitze, eingebettet in die sog. Humusschichte. Die vorhandenen Skelettreste haben also mit denen der neolithischen Periode keinen historischen Zusammenhang, obwohl der Zustand der Knochen keinen Unterschied erkennen lässt. Die Knochen stammen von einem jugendlichen Individuum, bei dem der letzte Molar noch nicht durchgebrochen ist und zwar weder im Ober-, noch im Unterkiefer. Die Epiphysen an dem Oberarm und dem Oberschenkelknochen sind abgetrennt durch den Fäulnisprozess, die einzelnen Bestandteile des Hüftbeins *Os ilium*, *Os ischii* etc. völlig getrennt. Nach Welckers Schema für die Zeit des Durchbruchs der bleibenden Zähne, hat man es offenbar mit einem Jungen von ungefähr 13 Jahren zu thun, der übrigens nicht besonders kräftig war, wie der Vergleich mit den Knochen eines gleichaltrigen Jungen der Basler anatomischen Sammlung deutlich ergab. Die Skelettknochen sind sehr unvollständig aus dem Grab Nr. 4 erhalten. Der Schluss auf einen Knaben gründet sich vorzugsweise auf die Eigenschaften des Schädels. Er hat einen

Längenbreitenindex von 78,0
einen Längenhöhenindex von 68,5
ist also mesohypsicephal.

Der grösste Längendurchmesser beträgt . . . . 178 mm
Der gerade Längendurchmesser „ . . . . 175 „
Der grösste Breitendurchmesser „ . . . . 140 „
Die Stirnbreite . . . . 96 „
Die Ohrhöhe . . . . 122 „

Obwohl der Schädel nicht aus der neolithischen Periode stammt, so ist er doch in der Norma verticalis abgebildet worden. Auch die Formen des Gesichtes wurden analysiert, wie sich später zeigen wird (siehe den Abschnitt „Gesichtsschädel").

Es zeigt sich nämlich, dass am Schweizersbild u. A. auch jene breite Gesichtsform vorkam, die in ganz Europa, sowohl in historischer als prähistorischer Zeit gefunden wird, und die ich mit dem Ausdruck der Chamaeprosopie bezeichnet habe.

Die Gesichtsformen sind in dieser Beziehung bei dem 13jährigen Jungen bereits vollkommen deutlich charakterisiert. Zweifellos wären die Eigenschaften des breiten Gesichtes später noch schärfer hervorgetreten, aber was vorliegt, zeigt die erwähnten Merkmale doch unverkennbar.

Grab Nr. 5. Tiefe 1,0 m. Die Skelettreste gehören zwei verschiedenen Individuen an: einem ausgewachsenen grossen Mann, dessen Körperhöhe zwischen 1657—1662 mm betrug und einem jugendlichen Individuum von ungefähr 13—15 Jahren, dessen Körperhöhe nicht zu ermitteln ist, weil kein einziger vollständiger Extremitätenknochen vorliegt.

Von den Knochen des Mannes erwähne ich:

Den rechten Oberschenkelknochen von . . . . 454 mm Länge, mit mässigem *Trochanter tertius* und starker Abplattung des Schaftes in dorso-ventraler Richtung unterhalb des *Trochanter minor*, Taf. I, rechts; das obere Ende einer etwas *platyknemischen Tibia*; Reste der Hüftknochen; einen Oberarmknochen, dessen *Fossa olecrani* nicht durchbrochen ist. Seine Länge beträgt . . . . 330 mm

Die Skelettreste des jugendlichen Individuums bestehen aus einigen Wirbeln und den *Diaphysen* der *Tibien*. Die *Epiphysen* sind durch die Fäulnis abgetrennt. Von den Schädeln dieser beiden Skelette wurde nichts eingesendet.

Grab Nr. 6. Tiefe 0,80 m. Diese Stelle des Terrains enthielt die Skeletteile eines etwa ¼jährigen Kindes. Was vorliegt, besteht aus der rechten Hälfte des Stirnbeins bis zu der Stirnfontanelle. Bei der geringen Tiefe des Grabes ist ein Zusammenhang mit den Skeletten der neolithischen Periode ausgeschlossen. Hier hat eine spätere Bestattung stattgefunden.

Grab Nr. 7. Tiefe 1 m. Skelett eines neugeborenen Kindes mit *Serpulaschnur* um den Hals. Es sind sehr viele Teile des zarten Knochengerüstes gesammelt worden. Sie zeigen einen guten Erhaltungszustand, wenn man erwägt, dass sie seit der neolithischen Periode in der Erde am Schweizersbild liegen. Die sog. graue Kultur-

schichte war für die Erhaltung der Knochen offenbar sehr günstig. Die platten Scheitelknochen haben noch einen überraschenden Grad von Festigkeit. Ferner sind aufbewahrt worden: Die kleinen Ober- und Unterschenkelknochen, Armknochen, selbst die Schlüsselbeinchen.

Grab Nr. 8. Tiefe 1,50 m. Von dem Skelett sind recht geringfügige Reste erhalten. Der Hirnschädel konnte zwar aus den vielen Fragmenten zusammengesetzt werden. Von den Gesichtsknochen sind aber nur die Oberkieferknochen und ein Fragment des Unterkiefers vorhanden. Die Schädelknochen sind derb und fest, ansehnlich dick, mit glatter Oberfläche versehen. Im Vergleich damit sind die Skelettknochen ausserordentlich brüchig, an den Wirbeln und den breiten Knochen die äussere Tafel, die Compacta, zum grossen Teil entfernt, die Extremitätenknochen in Stücke zerbrochen, keiner so erhalten, um aus seiner Länge die Körperhöhe bestimmen zu können. Folgendes Ergebnis stellte sich schliesslich dennoch heraus:

Männliches Individuum von etwa 60 Jahren,

Schädel mesocephal; Längenbreitenindex	77,6
Längenohrhöhenindex	64,4
Grösste Länge	178,0 mm
Gerade Länge	178,0 „
Breite (grösste)	138 „
Stirnbreite	96 „
Ohrhöhe	114 „

Die Form der Stirn, des Scheitels, des Hinterhaupts, alle Teile zeigen massvolle Formen, wie die europäischen Schädel. Die Nähte sind noch erhalten, die *Sutura sagittalis* reich gezakt, ebenso die *Sutura occipitalis*. Nur dort, wo die *Frontalis* und *Sagittalis* zusammenstossen, sind die Zacken verschwunden. Die Muskelleisten sind mässig ausgeprägt, sowohl was die *Linea temporalis* als die Linien am Hinterhaupt betrifft. Der Gesichtsschädel zeigt die Formen der *Chamaeprosopie*, was sich selbst an den Fragmenten noch deutlich erkennen lässt, wie weiter unten speziell ausgeführt werden wird. Die Augenhöhlen waren nieder, der Gaumen kurz, der Nasenrücken breit und flach.

Im Ober- und Unterkiefer sind noch einige Zähne vorhanden, mit stark abgeriebenen Wurzeln, die vorhandenen Molaren des Unterkiefers abgerieben bis zum Hals, ohne doch kariös zu sein.

Maasse des Unterkiefers:

Höhe zwischen den Schneidezähnen	32 mm
Höhe vor dem ersten Praemolaren	33 „
Höhe vom *Processus coronoideus* bis zur Grundlinie des Astes	55 „
Höhe von der *Incisur* bis ebenda	46 „
Höhe von dem *Processus coronoideus* bis ebenda	69 „
Entfernung der beiden Unterkieferwinkel	93 „

Der Unterkiefer besitzt gute Modellierung: eine *Protuberantia mentalis*, einen medianen Kamm, eine *Linea mylohyoidea*, die *Spina mentalis* (ungeteilt) ebenso wenn auch schwache *Fossae digastricae*. Doch fehlen die Kinngruben und die *Tubercula mentalia*. Diese Merkmale des Unterkiefers stimmen nicht vollständig zu denen des übrigen Gesichtsschädels, weil sie bei der breiten Grundform des Gesichtes an dem Unterkiefer entweder fehlen, oder in anderer Form entwickelt sind.

Grab Nr. 9. Tiefe 1 m. Fragmentarischer Zustand des Skelettes eines jugendlichen Individuums zwischen dem 16.—18. Jahr. Der Weisheitszahn sitzt noch in der Tiefe seiner Alveole am Unterkiefer verborgen. Das gab in diesem Falle den sicheren Anhaltspunkt für die Bestimmung des Alters. Die Knochen sind sehr gracil und stammen wahrscheinlich von einem Mädchen.

Schädel sehr unvollkommen erhalten. Von der Hirnkapsel nur so viel, dass ihre Hauptdimensionen festgestellt werden konnten. Leider ist der Uebergang vom Stirnbein zu den Gesichtsknochen zertrümmert. Am Oberkiefer lässt sich wenigstens die Form des Nasenhöhleneinganges und des Gaumens erkennen. Der Unterkiefer in zwei Teile zerlegt, war wieder zusammengesetzt worden.

Von den Skelettknochen erwähne ich: die Oberschenkelknochen, die *Epiphysen* getrennt; durch Vereinigung der Bruchstücke konnte die Länge des einen Femur auf . . . . 313 mm
bestimmt werden.

Ein Schienbein misst ebenfalls nach der Vereinigung der *Dia- und Epiphysen* . . . . 238 mm

Von den Oberarmknochen konnte der eine zusammengesetzt werden; er zeigte eine Länge von . . . . 210 mm

Die vorhandenen *Epiphysen* mit den *Fossae olecrani* waren nicht durchbohrt. An diesen Skelettresten wurde Folgendes festgestellt:

Der Schädel ist mesocephal mit einem Index von 76,3, wenn der Index mit dem grössten Längendurchmesser bestimmt wird. Mit dem geraden Längendurchmesser stellt sich der Längenbreitenindex auf . . . . 77,8 mm

Der Schädel bleibt in der nämlichen Kategorie, ob die gerade oder die grösste Länge zur Bestimmung des Index herangezogen wird. Das Oval der Schädelkapsel ist zierlich, so wie es noch heute in Europa gefunden wird; es ist kein *Processus frontalis ossis temporum*, keine *Stenokrotaphie* und kein Schaltknochen vorhanden. Dagegen treten *Cribra orbitalia* auf, allein es ist noch unbekannt, ob sie irgend eine rassenanatomische Bedeutung haben; bemerkenswert ist nur, dass sie an einem so jungen Schädel auftreten.

Die absoluten Maasse des Hirnschädels betragen:

Grösste Länge	173 mm
Gerade Länge	171 „
Grösste Breite	132 „

Stirnbreite . . . . 95 mm
Ohrhöhe . . . . 108 „

Gesichtsschädel. Der Oberkiefer ist gut modelliert, d. h. er hat eine *Fossa canina* und es fehlt *Prognathie;* das Wangenbein ist schmal, nur 20 mm hoch, seitlich gestellt, ragt also nicht in die Gesichtsfläche hinein, ein unwiederlegbares Zeichen, dass das Gesicht schmal geformt war. Das geht übrigens auch aus anderen Merkmalen hervor:

Die *Apertura pyriformis* ist, wie schon erwähnt, hoch geformt. Die Länge des Nasenskelettes ergibt auch in seinem unvollständigen Zustande . . . . 43 mm
und daraus berechnet sich ein Nasenindex von . . . . 46,5 „
der die Leptorrhinie zahlenmässig darthut. Daraus ergibt sich, dass dieses jugendliche Wesen im Leben eine lange, schmale Nase besass. Aus der steilen Stellung der Nasenfortsätze des Oberkiefers, welche die Nase seitlich formen, ergibt sich ferner, dass der Nasenrücken hoch war. Denn bei den Breitgesichtern, den *Chamaeprosopen*, stehen die *Processus nasales ossis maxillaris* nicht steil, sondern liegen flach. (Vergleiche diese Verschiedenheiten des Nasenskelettes auf Taf. IV.) Das schmale Gesicht des Individuums ist fernerhin noch zu erweisen aus der Beschaffenheit des Gaumens, der an dem Oberkiefer glücklicher Weise erhalten ist. Er misst
in der Länge, Taf. III, unten rechts . . . . 45 mm
in der Breite . . . . 35 „
daraus berechnet sich ein Gaumenindex von . . . . 77,7 „
der also am Beginn der leptostaphylinen Reihe steht, obwohl die beiden letzten Molaren noch nicht in die Reihe gerückt sind, sondern noch auf der *Tuberositas maxillaris* stehen. Nach ihrem Herabrücken wäre der Gaumen noch länger geworden und hätte noch mehr die längliche Gestalt erhalten, die bei rassenhaft reinen Langgesichtern zu finden ist, welche kein Blut der breitgesichtigen europäischen Rasse in sich besitzen. Bei Individuen reiner Abstammung darf man von einem einzigen rassenanatomischen Merkmal auf das Vorhandensein aller übrigen schliessen, also von einem langen, hohen Nasenskelett wie hier, auf einen schmalen Gaumen, auf einen hochgeformten Oberkiefer und enge, anliegende Jochbogen, weil ein Merkmal das andere bedingt, so lange nicht die Kreuzung die einzelnen Teile verändert hat.

Mit all diesen Merkmalen am Obergesicht stimmen jene des Unterkiefers überein. Es ist geformt, wie bei der europäischen Rasse mit schmalem Gesicht, es hat nämlich einen kleinen medianen Kamm, der auf der *Protuberantia mentalis* ausläuft, hat *Fossae mentales* und eine concave vordere Fläche. Hinten ist die *Linea mylohyoidea* bis zur *Spina mentalis* herab zu verfolgen. Es sind deutliche Insertionen der *Musculi digastrici* vorhanden und jene Gruben, welche als Vertiefungen für die *Glandulae sublinguales* bezeichnet werden.

Die Maasse des Unterkiefers sind:

Höhe in der Mitte des Körpers . . . . 27 mm
„ vor dem ersten Molaren . . . . 25 „
„ vor der *Incisura mandibularis* bis zum unteren Rand . . . . 40 „
„ des *Processus coronoideus*, bis ebenda . . . . 50 „
„ des *Processus condyloideus*, bis ebenda . . . . 50 „

Zum Schlusse hebe ich noch die Körperhöhe des jugendlichen Individuums hervor, weil es von Interesse ist, dieselbe mit der von Individuen gleichen Alters von heute vergleichen zu können. Es lässt sich aus der Länge des Oberschenkelknochens eine Körperhöhe von 1232 mm berechnen, wenn ein männliches Individuum vorausgesetzt wird. Stammt aber das Skelett von einem Mädchen, so beträgt die Körperhöhe wegen veränderter Proportion der einzelnen Teile nur . . 1217 mm. Das ist eine ausserordentlich geringe Körperhöhe für ein 16—18jähriges Individuum.

Nach der Länge des Oberarmknochens ergäben sich nach den Zahlen von Manouvrier nur . . . . ♂ 1113 mm ♀ 1249 mm

Nehmen wir an, die Wahrheit läge in der Mitte, so ergäbe sich eine Körperhöhe von . . . . ♂ 1172 „ ♀ 1233 „

Nachdem sich nicht sicher sagen lässt, ob ein männliches oder weibliches Individuum vorliegt, habe ich auch die Körperhöhe beider Geschlechter nebeneinander gestellt, berechnet aus der Länge des Femur und des Humerus. Ob man das Ergebnis für einen jungen Mann von 16—18 Jahren, oder für ein Mädchen desselben Alters ins Auge fasst, es stellt sich immer ein sehr bescheidenes Maass heraus, das man sogar mit einem stärkeren Ausdruck, als geradezu klein bezeichnen darf. So wäre also die neolithische Jugend, wenn man alle nach diesem einen Individuum hier, als einen Vertreter desselben betrachten darf, keinesfalls „riesig“ gewesen, sondern im Gegenteil, fast pygmäenhaft klein. Und doch wage ich nicht, diese letztere Entscheidung mit Bestimmtheit hinzustellen. Mit der Kleinheit des Skelettes stimmt zwar auch

1. der geringe Umfang des Schädels mit nur . . . . 480 mm
2. die niedrige, daraus berechenbare Capacität mit . . . . . . 1200 cc
3. das geringe, daraus berechenbare Hirngewicht von . . . . . 1000 gr.

Allein alle diese Eigenschaften bieten keine absolute Gewissheit, sondern nur eine relative, weil wir ein jugendliches nicht völlig ausgewachsenes Individuum vor uns haben. Immerhin betone ich die ausserordentliche Kleinheit dieses Steinzeitmenschen. In einem Alter von 16 Jahren ist die überwiegende Menge unserer Jugend weit über das Maass von 1200—1220 mm hinausgewachsen.

Grab Nr. 10, Tiefe 1 m. Skelett eines zweijährigen Kindes mit *Serpula*-Halsband. Das Skelett ist sehr fragmentarisch, Knochen jedoch noch fest für dieses zarte Alter, und für die Reihe von Jahrtausenden, die seit der Bestattung verflossen. Für die Bestimmung des Alters diente der Unterkiefer, an dem das Milchzahngebiss noch nicht vollständig entwickelt war. Der zweite Milchbackzahn ist eben im Durch-

bruch begriffen und das geschieht um den 20.—24. Monat. Der kleine Unterkiefer ist kräftig geformt; auf der vordern Seite seines Körpers sind schon mehrere Eigenschaften entwickelt, welche weiter oben erwähnt wurden, nämlich: der mediane Kamm, die *Protuberantia mentalis*, die *Fossae digastricae*, die *Linea mylohyoidea*, die *Fossae mylohyoideae*. Die *Crista mentalis* hat noch die Form einer Spalte. Im übrigen ist der Unterkiefer nicht grösser als der eines zweijährigen Kindes aus unsern Tagen.

Die beiden Oberkieferknochen sind auch in einem verhältnismässig vollkommenen Zustand erhalten worden. Sie zeigen die *Fossae caninae* gut ausgeprägt. Von Extremitätenknochen ist nur das untere Ende eines Oberarmknochens vorhanden, die *Fossa olecrani* daran ist nicht durchbohrt.

Grab Nr. 11, Tiefe 1 m.; auf grossen Steinblöcken lagen die Teile des Skelettes; neben dem Skelett *Serpula*-Ringe.

Es handelt sich um ein 5—6jähriges Kind. Was von dem Skelett vorhanden, ist sehr fragmentarisch. Die Hirnkapsel ist aus mehreren Stücken wieder zusammengesetzt; die ganze Basis fehlt. Vom Gesichtsschädel sind Ober- und Unterkiefer ziemlich gut erhalten. Sonst sind nur noch ein paar Halswirbel und die Reste von ein paar Brustwirbeln vorhanden.

Das Alter wurde auf die Entwicklung des Milchzahngebisses hin bestimmt. Der erste bleibende Backzahn, der um das 7. Jahr durchbricht, ruht noch vollkommen in der *Alveole*, aber er wäre offenbar bald durchgebrochen. Somit hatte das Kind, ein sonst regelmässiges Wachstum vorausgesetzt, das 6. Jahr bereits erreicht.

Die Hirnkapsel ist seitlich *post mortem* etwas zusammengepresst worden, was bei der Bestimmung der Breite zu berücksichtigen ist.

Grösste Länge	168 mm
Gerade Länge	163 „
Grösste Breite	108 „
Ohrhöhe	120 „
Aus diesen Zahlen: Längenbreitenindex	64,2 „
Derselbe mit dem geraden Durchmesser	66,2 „

Rechnet man dem Breitenmesser 15 mm zu, um damit die Verdrückung *post mortem* auszugleichen, was reichlich bemessen ist, so ergiebt sich als wahre Breite 128 und daraus 168 : 128 = Längenbreitenindex 73,2

Das Schädeldach ist in der *Norma verticalis* wie die übrigen mit dem *Orthographen* gezeichnet und auf Taf. I (Grab Nr. 11) abgebildet worden; es lässt sich leicht bemerken, dass es sehr langgestreckt, in einem hervorragenden Grade dolichocephal ist, dass die Abweichung von der regelmässigen Krümmung der Seitenfläche des Schädels geringfügig ist und die postmotale Verdrückung nicht stärker war, als sie oben angenommen wurde. Die Hirnkapsel des neolithischen 6jährigen Kindes war also entschieden dolichocephal, eine Eigenschaft die noch heute vorkommt in

Europa. Von dem Gesichtsschädel sind einige Bestandteile erhalten, wie z. B. der Oberkiefer mit intaktem *Processus palatinus* und *alveolaris.* Der Gaumen hat eine Länge von 38 mm, eine ebenso grosse Breite, woraus sich ein hyperbrachystaphyliner Gaumenindex von 100,0 berechnet. Alle Grössenverhältnisse entsprechen denen eines zarten Kindes von heute. Dasselbe gilt von dem Unterkiefer.

Die Höhe des Körpers beträgt in der Mitte	27 mm
Von dem ersten Molaren (innen gemessen)	24 „
Die Höhe von dem tiefsten Punkt der *Incisur* bis zum untern Rand	35 „
Die Höhe von dem höchsten Punkt des *Processus condyloideus* bis zum unteren Rand	43 „

Der Unterkiefer ist dabei etwas breit ebenso der mediane Kamm und die *Protuberantia mentalis.* Auf der Rückseite sind die *Fossae digastricae,* die *Spina* und die *Fossae mylohyoideae* kaum angedeutet, nur die *Linea mylohyoidea* ist kräftig.

Ich hebe diese Merkmale hervor, weil sie verbunden mit dem Merkmal des kurzen Gaumens darauf hinweisen, dass dieses Kind ein breites Gesicht hatte. Das wird weiter unten besonders hervorzuheben sein, wo die Merkmale des breiten und des schmalen Gesichtes zur Besprechung gelangen.

Grab Nr. 12, Tiefe 1 m.

Von diesem Skelett sind mehrere lange Knochen vorhanden:

Oberschenkelknochen, Länge	355,2 mm
Schienbein	299,0 „
Oberarmknochen	251,5 „
ein Schlüsselbein von	124 „

Talus, Calcaneus und Rippenrudimente, ferner 19 Wirbel.

Die Berechnung der Körperhöhe aus der Länge des Oberschenkelknochens ergab die niedrige Zahl von nur 1355 mm nach der Methode von Manouvrier berechnet, nach Rollet gar nur eine Körperhöhe von 1318 mm. Das sind Maasse, die mit denen der Pygmäen Afrikas und Asiens übereinstimmen. In dem Grab Nr. 2 fand sich ebenfalls ein Skelett von nur pygmäenhafter Grösse (siehe oben).

Vom Schädel, der stark gedrückt ist, konnte die Hirnkapsel untersucht werden. Sie ergab folgende absolute Maasse:

Grösster Längendurchmesser	189 mm	174*
Gerader Längendurchmesser	185 „	170*
Grösste Breite	125 „	
Stirnbreite	89 „	
Ohrhöhe	126 „	
Daraus ergibt sich ein Längenbreitenindex von	66,1 besser	71,4
Längenohrhöhenindex	66,6 „	73,5

*) Nach Abzug von 15 mm wegen postmortaler Verdrückung.

Dieses pygmäenhafte Wesen hatte also einen langen und hohen Schädel. Wie oben erwähnt wurde, fand eine Verdrückung *post mortem* statt, allein wie aus der Abbildung ersichtlich (Taf. I Nr. 12) ist sie keineswegs beträchtlich. Trotz der Voraussetzung, dass die Kompression 15 mm betragen habe, was jedenfalls zu hoch gegriffen ist, bleibt der Schädel innerhalb der Kategorie der Dolichocephalen mit 71,4. Das Stirnbein ist ziemlich stark nach vorn gewölbt, Stirn und Scheitelhöcker kaum angedeutet, die Form des Scheitels langgestreckt, langsam abfallend nach dem hervorragenden Hinterhaupt. Das sind deutliche Zeichen eines Frauenschädels. In Uebereinstimmung hiermit sind die Muskelleisten schwach, der *Processus mastoideus* klein.

An den Gesichtsknochen liessen sich einige rassen-anatomische Merkmale feststellen, die später ausführlich erwähnt werden; hier sei nur kurz bemerkt, dass es sich um ein Langgesicht handelte. — Die Zähne sind noch wenig abgerieben, klein von zierlicher Form und regelmässig gestellt. Die Zähne des Unterkiefers sind alle vorhanden bis auf den linken 2. Molaren, der schon *intra vitam* ausgefallen war. Seine Alveole ist völlig geschlossen. Aus dem Zustand der Zähne und dem Fehlen der Epiphysenknorpel an den langen Knochen darf man trotz der Kleinheit der Person auf ein Alter zwischen 25—30 Jahren schliessen.

Grab Nr. 13, Tiefe 1 m.

Es liegen nur vier Fragmente eines Schädeldaches vor. Sie stammen von einem erwachsenen Individuum und wahrscheinlich von einer Frau, denn die Knochen sind recht dünn.

Grab Nr. 14, Tiefe 1 m.

Skelett eines Erwachsenen und eines Neugeborenen. Die Knochen des neugeborenen Kindes bieten für die Beschreibung keine genügenden Anhaltspunkte; die Formen der einzelnen Teile sind noch zu wenig entwickelt, um irgend eine Entscheidung über die Varietät, die sich später ausgeprägt haben würde, zu gestatten. Nach dem jetzigen Stand unserer Wissenschaft ist es nicht einmal möglich zu sagen, ob das Kind zu einem grossen oder einem kleinen Menschen ausgewachsen wäre. Diese Frage liegt hier nahe, weil das in demselben Grab vorgefundene Skelett pygmäenhaft klein ist.

In dem Grab 14 war also auch ein Mensch von der kleinen Varietät bestattet, zusammen mit einem Neugeborenen. Die Vermutung liegt hier sehr nahe, dass hier Mutter und Kind liegen, und dass wenn die Mutter zu der Varietät der Pygmäen gehörte, auch das Kind schon diesen kleinen Wuchs erkennen lassen würde. Die Körperhöhe der Mutter konnte mit Hilfe der langen Knochen auf 1500 mm berechnet werden.

Nun wäre es interessant, auch die Grössenverhältnisse des Kindes einer solch kleinen Mutter zu kennen, allein es fehlen alle Anhaltspunkte, u. A. auch das

Vergleichsmaterial, um eine solche Untersuchung mit einigem Erfolg durchführen zu können.

Ich werde also nur Angaben über die Skelettreste des Erwachsenen machen. Von der Hirnkapsel konnte durch Zusammenfügen, denn sie war in Stücke gegangen wie alle übrigen, wenigstens ein Ueberblick über Länge und Breite gewonnen werden. Siehe Taf. I Nr. 14.

Grösste Länge	179	mm
Gerade Länge	172	„
Grösste Breite	130	„
Stirnbreite	94	„
Ohrhöhe	122	„
Längenbreitenindex	72,6	„
Längenhöhenindex	75,7	„
Längenohrhöhenindex	68,1	„

Der Schädel gehört also zu der hohen dolichocephalen Varietät Europas. Das Alter des Individuums beträgt ungefähr 40 Jahre.

Nimmt man an, dass hier im Grab 14 Mutter und Kind bestattet waren, dann taucht eine Schwierigkeit auf, die sich leider nicht mehr überwinden lässt. Der ganze *Habitus* des Schädels deutet nämlich auf den eines Mannes, während die Formen des Skelettes mit denen eines Weibes stimmen. Der Schädel hat einen starken Nasenwulst, hinter dem sich weite *Sinus* ausbreiten. Die Form der Stirn, das dachartige Abfallen der Scheitelbeine, die Grösse und Stärke der Warzenfortsätze, die ebenfalls stark pneumatisiert sind, ferner die Dicke der Knochen deuten auf einen Mann, freilich auf einen, dessen Schädel eine recht kleine Capacität besass, sofern sie sich aus dem Horizontalumfang berechnen lässt.

Der Horizontalumfang beträgt nur	490	mm
Nach Th. L. W. Bischoff (Nr. 7) entspricht dies einem Rauminhalt von	1260	cc
und einem Gehirngewicht von	1203	Gramm
Nach Welckers (Nr. 57) Erfahrungen einem Rauminhalt von	1245	cc
„ „ „ „ „ Hirngewicht von	1169	Gramm

Diese Schädelkapazität ist klein, fast pygmäenhaft. Es wäre nun denkbar, dass der Schädel eines männlichen Pygmäen bei der Ausgrabung in die Kiste zu dem weiblichen Skelett verpackt wurde, oder bei irgend einer anderen Gelegenheit dorthin gelangt ist. Ich muss mich begnügen auf diese Widersprüche hinzuweisen, die heute nicht mehr zu beseitigen sind.

Bei dieser Gelegenheit ist noch einer andern Schwierigkeit zu gedenken, welche die Bestimmung des Längenbreitenindex betrifft. Er beträgt mit Hilfe des grössten Längendurchmessers berechnet, wie oben angegeben 72,6
mit Hilfe des geraden Längendurchmessers aber von 172 mm bestimmt, nur 75,5

Damit rückt der Schädel in eine andere Kategorie, und zwar in jene der Mesocephalen. Nach meiner Erfahrung drückt der letztere Index die Beschaffenheit der ganzen Hirnkapsel bezüglich ihrer rassenanatomischen Gestaltung besser aus, als der erstere Index von 72,6. Leider ist es noch nicht möglich gewesen, die Mehrzahl der Craniologen davon zu überzeugen, dass der gerade Durchmesser der einzig richtige ist. Gibt man die Länge eines Hauses oder ähnlichen Gebäudes an, so wird doch stets die gerade Länge seiner Ausdehnung gemessen, und nicht die diagonale. Bei dem Hirnschädel thun wir das Letztere, setzen uns in Gegensatz zu aller von dem gesunden Raisonnement geforderten Regel, während wir die Breite des Schädels richtig als die Gerade zwischen den zwei hervorragendsten Punkten messen. Nun fällt glücklicherweise sehr oft die gerade Länge mit der Grössten zusammen, und dann sind die Messungsergebnisse und die Indexzahlen identisch; wenn dies aber nicht der Fall ist wie hier so bleibt nur übrig, der Forderung der internationalen Verständigung, die jüngst (1892) in Moskau vereinbart wurde (Nr. 61) zu entsprechen, und die Masse der geraden und der grössten Länge aufzuführen, so dass es jedem freisteht, den Index aus dem geraden oder dem schiefen Längsdurchmesser zu benützen, allein es besteht keine Verpflichtung, einen Schädel in die Kategorie der Dolichocephalen einzureihen, der nach allen Merkmalen in die Kategorie der Mesocephalen gehört. Ich werde also diesen Schädel in die Kategorie der Mesocephalen aufführen, weil er nicht jene lang ausgezogene Form, wie sie der Dolichocephalie eigen ist, besitzt, sondern jene Form, die ich wiederholt als Mesocephalie bezeichnet habe. Ich werde ihn überdies als Schädel eines Mannes aufführen, in der Voraussetzung, dass irgend eine Verwechslung, sei es während oder sei es nach der Ausgrabung vorgekommen ist, wodurch er mit den Knochen eines Weibes zusammengebracht wurde, denn zu dem gracilen Skelett passt nun einmal der derbe Schädel nicht. Was den Gesichtsschädel betrifft, so sind nur einzelne Masse an dem unvollkommen erhaltenen Unterkiefer zu gewinnen.

Höhe von dem ersten Praemolar	29 mm
Höhe des Astes vom tiefsten Punkt der *Incisur* bis zur Basis des Astes .	40 „
Höhe von der Spitze des *Processus coronoideus* bis zum nämlichen Punkt der Basis	51 „
Höhe vom Gelenkfortsatz bis ebenda	59 „

Von den Skelettknochen erwähne ich:

Oberschenkelknochen rechts	394 „
Schienbein rechts	327 „
Oberarmknochen	282 „
Radius rechts	226 „

Der *Trochanter tertius* ist schwach, *Platyknemie* mässig, *Patellae* auffallend spitz.

Ich nehme an, die Skelettknochen des Grabes Nr. 14 stammten von einem Weibe von pygmäenhafter Körperhöhe aus der Zeit der neolithischen Periode,

mit dem ein neugeborenes Kind bestattet war. Der Schädel aber, der mit den Skelettknochen Nr. 14 eingesendet wurde, stammt wahrscheinlich von einem Mann, vielleicht aus:

Grab Nr. 15, Tiefe 0,50 m. Die geringe Tiefe des Grabes schliesst jeden Gedanken aus, dass es der neolithischen Periode angehört habe. Es stammt offenbar aus junger Zeit. Der Fundbericht enthält die Bemerkung: „Skelett ohne Schädel." Nun liegen aber die Gräber Nr. 14 und 15 nahe bei einander. Wahrscheinlich ist der Schädel von Nr. 14, der aus der neolithischen Periode stammt, zertrümmert worden, und der aus der viel späteren Zeit stammende aus dem Grab Nr. 15 zu den Resten aus dem Grab Nr. 14 gelangt. Die Stärke der Knochen von Nr. 15 passt viel besser zu dem Schädel, der angeblich in dem Grab Nr. 14 gefunden wurde. Seltsamer Weise sind sonst nur sehr wenige Reste aus dem Grab Nr. 15 vorhanden, wie z. B. das linke Schlüsselbein von 153 mm Länge und ein paar Rippenfragmente.

Grab Nr. 16, Tiefe 1,20 m. Die Knochen rühren wieder von einem erwachsenen Pygmäen her und sind mit den Resten eines neugeborenen Kindes zusammen gefunden worden. Vielleicht darf man aus dem letzten Umstand schliessen, dass hier eine pygmäenhafte Mutter und ihr Kind bestattet waren.

Vom Kind fanden sich die *Squama occipitis* und ein Fragment des Unterkiefers.

Von dem Pygmäen drei Wirbelkörper und das obere Drittel eines Humerus.

Die Wirbelkörper und das Oberarmstück sind sehr klein. Letzteres Fragment wurde R. Virchow, Mantegazza und Regalia in Florenz und der anatomischen Sektion des internationalen Kongresses in Rom vorgelegt.

Der Gelenkkopf des Grabes Nr. 16 und die Wirbelkörper sind nur halb so gross wie diejenigen der hochgewachsenen, europäischen Rassen. So besteht denn trotz des Umstandes, dass nur ein kleiner Teil eines Humerus und ein paar Fragmente von Wirbeln vorliegen, dennoch nicht der geringste Zweifel, dass in dem Grab Nr. 16 ein pygmäenhaftes Individuum bestattet war.

Grab Nr. 17, Tiefe 1,30 m. Der Fundbericht enthält die Bemerkung: Kind; Beigabe: 21 Serpularinge und Silexgeräte. Von diesem Grab wurden keine Knochen eingesendet.

Grab Nr. 18, Tiefe 1,5 m. Skelett eines Kindes auf einer schüsselartigen Grundlage von Rollsteinen, Beigaben von Silex, 26 Serpularöhrchen und eine Raubtierkralle. (Die Knochen wurden im trocken gemauerten Grab gelassen und dasselbe unversehrt samt den in ihrer ursprünglichen Lage befindlichen Skelettresten in das Landesmuseum nach Zürich verbracht.)

Grab Nr. 19, Tiefe 1 m.

Skelettreste eines Kindes von 4 Jahren, sehr fragmentarisch. Vom Schädel liegt nichts vor. Von den Extremitätenknochen nur eine vollständig erhaltene Tibia.

Dagegen sind viele Rippen erhalten. Mit Hilfe des Schienbeins konnte durch Vergleichung mit dem Material unserer Sammlung das Alter des Kindes auf etwa 4 Jahre festgestellt werden. Es hatte als Beigaben: 16 Serpularöhrchen um den Hals, 3 rote Feuersteinmesser und die zerbrochene Kralle eines Raubtieres.

Grab Nr. 20, Tiefe 0,85 m.

Skelett eines Kindes zwischen dem 2. und 3. Jahr, wie aus den Fragmenten des Ober und Unterkiefers hervorgeht. Alle Milchzähne entwickelt; der erste Molar sitzt noch tief in der Alveole. Das Kind besass die gleiche Grösse wie diejenigen der hochgewachsenen Rassen Europas aus dem entsprechenden Alter; die Vergleichung dieser Kieferteile und anderer Skelettfragmente mit denen eines gut entwickelten Kindes von heute, hat dies deutlich herausgestellt; es hatte ebenfalls Beigaben aus Silex.

Grab Nr. 21. Tiefe 1 m.

Skelett eines Kindes mit Beigaben und zwar 31 Serpularinge und Werkzeuge von Silex. Knochen wurden nicht vorgelegt.

Grab Nr. 22, Tiefe 1 m.

Oberschenkel und Rippen. Die Knochen wurden nicht eingesendet. —

Der Ueberblick über den Inhalt der neolithischen Gräber zeigt:

1. Das Vorkommen von Resten der hochgewachsenen Varietäten des europäischen Menschen.

2. Die gleichzeitige Anwesenheit von pygmäenhaft kleinen Menschen.

Die Zahl der Bestatteten betrug 27
Die Zahl der Erwachsenen darunter 14
Die Zahl der Kinder bis zu 7 Jahren 13

Unter den Erwachsenen sind mindestens vier Pygmäen nachweisbar, nämlich aus den Gräbern 2, 12, 14 und 16. Wahrscheinlich gehört das Skelett aus dem Grab 9 ebenfalls einem Pygmäen an. Bei der Unvollständigkeit der aus den einzelnen Gräbern vorliegenden Skelettreste ist nicht zu sagen, ob damit die Zahl vollständig erschöpft ist.

Unter den Kindern waren Knochen von drei Neugeborenen,
dann die Reste eines . . . drei Monate alten,
„ „ „ „ . . . zweijährigen,
„ „ „ „ . . . vierjährigen, und
„ „ „ „ . . . siebenjährigen Kindes
nachweisbar. Diese Thatsache ist kulturhistorisch interessant und wirft wegen der Pietät, mit der bei der Bestattung verfahren wurde, ein recht günstiges Licht auf die Sitten des Steinvolkes an dieser Stelle.

Jeder Gedanke an Anthropophagie muss unter solchen Umständen ausgeschlossen werden. Wenn auch oft nur sehr dürftige Reste von einem Individuum vorliegen,

so muss dies offenbar den bei der Ausgrabung beschäftigten Arbeitern zur Last gelegt werden, welche mit der Konservierung der Skelettreste nicht hinreichend vertraut waren.

Gleichwohl darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Station am Schweizersbild für die Erhaltung der Knochen günstige Verhältnisse bot. Erwägt man die lange Zeit, die seit der Bestattung verflossen ist und die immerhin auf einige Jahrtausende berechnet werden darf, so ist der Erhaltungszustand geradezu überraschend. Manche der langen Röhrenknochen sind selbst in ihren spongiösen Bestandteilen noch recht fest, ja selbst von Wirbeln, die sonst so schnell zerstört werden, ist manches Exemplar fast unversehrt aufbewahrt. Die Festigkeit des Knochengewebes hat während dieser langen Zeit im Ganzen wenig gelitten, dennoch sind die Schädel recht fragmentarisch, wie der folgende Bericht ersehen lässt.

Von den 14 Skeletten erwachsener oder nicht mehr kindlicher Individuen sind nur 6 Schädel für die rassen-anatomische Untersuchung einigermassen tauglich, und selbst von diesen ist vorzugsweise nur der sog. Hirnschädel Calvaria vorhanden. Die Gesichtsknochen haben sich nur an 2 Exemplaren so zusammenfügen lassen, dass die Formen des Gesichtsschädels erkannt werden konnten. Aus diesem Grunde ist in der Aufzählung zumeist von Hirnschädeln die Rede.

1. Hirnschädel ♂ von 50 bis 60 Jahren aus Grab 8, Tiefe 1,50 m.
2. Hirnschädel ♀ „ 16 „ 18 „ „ „ 9, „ 1,00 „
3. Hirnschädel, Kind, von 5 bis 6 „ „ „ 11, „ 1,00 „
4. Schädel ♀ von 25 bis 30 „ „ „ 12, „ 1,00 „
5. Hirnschädel ♂ „ 30 „ 40 „ „ „ 14, „ 1,00 „

Hievon stammt nur einer aus dem Grab Nr. 12 sicher von einem Pygmäen, wie dies die Bestimmung der Skelettknochen ergab. Der Schädel aus dem Grab Nr. 9 gehörte wohl auch einem Pygmäen, allein bei der Jugend des Individuums ist die Bestimmung zweifelhaft, wie des Genaueren aus dem über dieses Grab in dem Protokoll Gesagten hervorgeht.

Von Nr. 4 wird mit Absicht der Ausdruck Schädel gebraucht, weil die Gesichtsknochen wenigstens soweit erhalten waren, dass die Hauptumrisse einigermassen aus den Fragmenten wieder gewonnen werden konnten.

Alle diese Schädelteile stammen nach Herrn Dr. Nüesch von Vertretern des Steinvolkes, gleichgiltig, ob die Gräber nur 1 m oder 1,50 m tief waren. Serpulaschnüre wurden nicht bloss in tiefen Gräbern (z. B. Nr. 17) gefunden, sondern auch wiederholt in Gräbern von nur 1 m Tiefe (wie in Nr. 7, 10 und 11). Das ist ein hinreichender Beleg, dass die fünf obenerwähnten Schädel aus dem nämlichen Zeitabschnitt stammen. Freilich sind die Gräber wohl erst im Laufe von mehreren Generationen angelegt worden. Da wurde einmal etwas tiefer, ein andermal etwas weniger tief gegraben. Gleichwohl herrschte der gleiche Kulturzustand, der mit dem Ausdruck der jüngeren Steinzeit bezeichnet wird.

6. Schädel, Kind, etwa 13 Jahre aus Grab 4, Tiefe 1 m.

Das betreffende Skelett gehört keinem Vertreter des Steinvolkes an. In seiner Nähe wurden Beigaben von Eisen gefunden. Der betreffende Junge, nach der Stärke der Schädelknochen zu urteilen, war der Vertreter der Eisenzeit, ein Knabe, stand also mit den Skeletten der neolithischen Periode in keinem historischen Zusammenhang. Nach unsern heutigen Erfahrungen liegen Gräber der Metallzeit Jahrtausende hinter dem ersten Abschnitt der neolithischen Periode, wie sie uns am Schweizersbild entgegentritt.

Gleichwohl ist auch dieser Schädel aufgeführt worden, freilich stets als ein Abkömmling aus der Metallzeit gekennzeichnet.

II. Die Schädel.

A. Die Hirnkapsel.

In diesem Abschnitt sollen die rassenanatomischen Eigenschaften der Schädel hervorgehoben werden, und zwar zunächst diejenigen der Hirnkapsel und dann erst jene des Gesichtsschädels.

a. Hirnkapsel.

Aus der neolithischen Periode liegen 5 Schädel vor. Aus dem Grab Nr. 8 und 9 und 14 mesocephale, aus dem Grab Nr. 11 und 12 dolichocephale Hirnschädel. Nr. 8 und 14 stammen von Männern, Nr. 9 und 12 von Frauen und Nr. 11 von einem 5 bis 6-jährigen Kind. Sie sind auf der Tafel I in der Norma verticalis abgebildet und zwar in 1/3 natürlicher Grösse. Sie wurden zuerst von mir mit dem Lucae'schen Ortho-

Indices der Schädelkapseln.

Herkunft.	Grab Nr.	Tiefe.	Alter ca.	Geschlecht	Längenbreitenindex.	Längenohrhöhenindex.	Circumferenz.	Kategorie.
Schweizersbild neol.	8	1,50	60	♂	77,6	64,4	500	Mesocephalie, hochgewachsene Varietät.
desgl. „	9	1,00	16	♀	76,3	62,4	480	Mesocephalie, Pygmäe (?).
desgl. „	12	1,00	30	♀	71,4	66,6	505	Dolichocephalie, Pygmäe.
desgl. „	14	1,00	40	♂	75,5	68,1	490	Mesocephalie[1]), Pygmäe (?).
desgl. „	11	1,00	6	?	73,2	71,4	450	(Hyper) Dolichocephalie, Kind.
desgl. Metallzeit	4	1,00	13	♂	78,0	68,1	505	Mesocephalie, Kind.

[1]) Siehe Protokoll, Grab Nr. 14.

graphen in natürlicher Grösse gezeichnet und dann unter meiner Aufsicht auf $^1/_3$ der natürlichen Grösse mit der Camera lucida verkleinert. Die Abbildungen tragen die Nummern des Grabes aus dem die Schädel stammen (Tafel Nr. 1).

Die obenstehende kleine Tabelle gibt übersichtlich Alter, Geschlecht, den Schädelumfang, den Längenbreitenindex, und wo es möglich war, auch den Ohrhöhenindex. Der Höhenindex war nicht zu eruieren, weil an allen Schädeln die basalen Teile fehlten mit einer Ausnahme aus Grab 14.

Aus der Tabelle geht hervor, dass wir es einmal mit einer deutlich ausgesprochenen Mesocephalie und einer ebenso deutlich ausgesprochenen Dolichocephalie zu thun haben. Man kann weder auf Grund der Zahlen noch auf Grund der Schädelbetrachtung sagen, die Mesocephalen hätten eine Neigung zur Brachycephalie, denn sie sind weit von den Dimensionen der Kurzköpfe entfernt. Auch die Dolichocephalen stehen so vollkommen inmitten ihrer Kategorie, dass man keine Neigung zur Mesocephalie bemerken kann.

Die ganze Form des Ovales sowie die Hirnschädel selbst sprechen dafür, dass man es mit Abkömmlingen europäischer Varietäten zu thun hat. Der Schädel des Kindes Nr. 11 ist freilich für eine solche Entscheidung wenig geeignet, denn um das 5. bis 6. Jahr wird die Hirnkapsel eines langköpfigen Negers oder eines langköpfigen Hindu kaum andere Eigenschaften aufweisen, weil viele Merkmale erst mit der Reife vollkommen ausgeprägt werden. Die Hirnschädel der Erwachsenen aber sowohl die der Lang- als der Mittelschädel zeigen eine massvolle Ausgestaltung aller Partien, wie sie von europäischen Schädeln von normalem Bau längst bekannt ist und in zahlreichen Abbildungen oder in den Originalen innerhalb der anatomischen Sammlung gefunden wird. Es fehlen auffallende Flächen, wie platte Schläfen oder fliehende Stirn; weder im Bereich der Stirn- noch der Scheitelnaht ist ein „Kamm“ angedeutet, ja selbst stark ausgeprägte Muskelleisten fehlen, die doch sonst bei kräftigen Männern europäischer Abstammung bisweilen vorkommen. Die Stirn ist gut entwickelt, nicht wie bei Negern in der sagittalen und transversalen Richtung gewölbt; die Verschiedenheiten des Geschlechtes sind deutlich ausgeprägt, kurz die Hirnschädel könnten ebenso gut aus helvetischen oder burgundischen Gräbern herrühren, soweit ihre Gestalt (ich sage nicht zugleich ihre Capacität) in Betracht kommt.

Ein günstiges Geschick hat von jeder Kategorie den Hirnschädel eines Mannes und den einer Frau erhalten. Es stellt sich heraus, dass in beiden Kategorien der Hirnschädel der Frau etwas länger ist als der des Mannes.

Der Ohrhöhenindex schwankt zwischen 62 und 71, und zeigt an, dass die Schädel sämtlich hypsicephal sind und zwar einen mässigen Grad dieser Eigenschaft aufweisen. Schon mit blossem Auge liess sich erkennen, dass kein platter Scheitel, kein Chamaecephale vorkommt.

b) Capacität und Hirngewicht.

Bei dem defekten Zustand der Schädel ist es leider nicht möglich, eine direkte Angabe über die Capacität zu machen, weil zerbrechliche Schädel und noch dazu solche

ohne Basis weder mit Schrot noch mit Hirse zu messen sind. Und doch steht gerade die Frage nach der Masse des Gehirns für so entlegene Zeiten im Vordergrund des Interesses. Glauben doch einige Beobachter durch sorgfältige Messungen nachweisen zu können, dass sich die Capacität des Schädels von heute gegen früher gesteigert habe. Zu einem solchen Ergebnis sind namentlich Le Bon (Nr. 12) und Ranke (Nr. 36) gelangt. Die Zunahme würde schon innerhalb weniger Jahrhunderte beträchtlich sein. Von andern ist diese Angabe bestritten worden wie z. B. von Virchow (Nr. 51), Manouvrier (Nr. 27). Um mindestens einen Ueberblick über die Capacität zu gewinnen, habe ich nach den von Bischoff (Nr. 7) und Welcker (Nr. 57) veröffentlichten Tabellen aus der Circumferenz des Schädels auf die Capacität geschlossen.

Für die Männer ergibt sich folgendes Resultat:

Grab Nr. 8 und 14 Circumferenz	500 und 490
Capacität	etwa 1260 cc.

Diese Capacität ist für Männer eine sehr mässige, wenn ich, um die Zahlen des einen Autors (Bischoff) weiter zu benützen, die mittlere Capacität der süddeutschen Männer in den letzten fünfzig Jahren mit 1528 cc annehme. Für die Frauen vom Schweizersbild ergeben sich folgende Zahlen:

Grab Nr. 9,	Circumferenz	480 mm,	Capacität ca.	1200 cc
„ „ 12,	„	505 „	„ „	1207 „
Mittel	„	492 „	„ „	1203 „

Die mittlere Capacität beträgt aber für süddeutsche Frauen nach Bischoff 1431 cc, so ist also die Capacität der Vertreter des Steinvolkes am Schweizersbild gering, seien es nun Männer oder Frauen. Das Resultat fällt auch nicht wesentlich anders aus, wenn man die Angaben Welckers benützt, die ich in der Tabelle 2 beigefügt habe. Es ergeben sich folgende Zahlen:

Für die zwei Männer von dem Steinvolk	1277 cc
„ „ „ Weiber „ „ „	1270 „

Der Haupteindruck bleibt unverändert, dass die Capacität der Steinleute geringer ist, als die der jetzigen Bevölkerung Südeuropas. Ich wiederhole jedoch, dass diese Schätzung auf einer unvollkommenen Methode beruht. Der Horizontalumfang ist zwar der wesentlichste Faktor für die Grösse des Schädelinnenraumes, aber es wirken auch noch andere Faktoren wie namentlich die Höhe des Schädels, die Tiefe der Schädelgruben u. s. w., so dass nur das Resultat in seinen Hauptumrissen Geltung haben dürfte.

Mit Hilfe des Horizontalumfanges lassen sich auch Schlüsse auf die Grösse des Gehirngewichtes machen und ich habe auch dieses Mittel herangezogen, um das eben gewonnene Resultat noch weiter zu prüfen.

	Horizontalumfang	Gehirngewicht
Männer vom Schweizersbild Grab Nr. 8 . . .	500 mm	1203 Gramm
„ „ „ „ „ 14 . . .	490 „	1203 „
Mittel der süddeutschen Männer nach Bischoff		1387 „

	Horizontalumfang	Gehirngewicht
Frau vom Schweizersbild Grab Nr. 9 . . .	480 mm	1168 Gramm
„ „ „ „ „ 12. . . .	505 „	1245 „
Mittel der Frauen		1206 „
Mittel süddeutscher Frauen		1237 „

Diese Zusammenstellung schwächt das oben erhaltene Resultat bezüglich der Frauen ab. Die Männer zeigen zwar noch den beträchtlichen Unterschied von 200 cc verglichen mit denen von heute, aber die Frauen der Steinzeit kämen den heutigen im Durchschnittsmaass sehr nahe, wenn die Bischoff'schen Zahlen mit 1237 Gramm Gehirngewicht als zutreffend gelten.

Nach Welcker gestaltet sich das Verhältnis von Horizontalumfang zu dem Gehirngewicht wie folgt:

Für den Mann aus Grab Nr. 8	1251 Gramm
„ „ „ „ „ „ 14	1189 „
Mittel für die 2 Männer	1220 „
für die Frau aus Grab Nr. 9	1127 „
„ „ „ „ „ „ 12	1270 „
Mittel für die 2 Frauen	1189 „

Das Hauptergebnis bleibt auch nach dieser Berechnungsart dasselbe: Die Männer und Frauen stehen bezüglich der Capacität wie des Hirngewichtes hinter den entsprechenden Mittelmaassen europäischer Männer und Frauen der Jetztzeit zurück, worunter ich die hochgewachsenen Varietäten verstehe.

Allein dieses Resultat darf nicht als Beweis für die Theorie von der Zunahme der Capacität durch die Kultur herangezogen werden, weil zwei Schädel zu jugendlich sind, Nr. 9 und Nr. 12, der letztere überdies von einem Pygmäen stammt und derjenige mit der Nr. 14 zwar auch eine kleine Capacität besitzt, aber wahrscheinlich aus dem Grab 15 herrührt, das nicht der neolithischen Periode angehört. Der Schädel besitzt allerdings eine geringe Capacität, aber bei dem Fehlen der Skelettknochen lässt sich nicht mehr entscheiden, ob nicht auch der Körper pygmäenhaft war.

An den fünf erhaltenen Hirnschädeln der neolithischen Periode lässt sich also folgendes feststellen:

Drei derselben gehören der mesocephalen Varietät Europas an, zwei der dolichocephalen Varietät.

Daraus ergibt sich, dass an dem Schweizersbild in der neolithischen Periode zwei Varietäten des europäischen Menschen gelebt haben. Das ist ein wichtiges Faktum, das hierdurch festgestellt ist, denn es beweist, dass die kleinen Gruppen und Horden schon damals nicht mehr aus einer einzigen Varietät bestanden, sondern wenigstens hier an diesem Ort schon zweierlei Elemente in sich aufgenommen hatten.

Hirngewicht und Capacität.

Herkunft.	Grab Nr.	Alter.	Geschlecht	Circumferenz.	Hirngewicht nach Bischoff.	Hirngewicht nach Welcker.	Capacität nach Bischoff.	Capacität nach Welcker.	Körperhöhe. mm	Kategorie.
Schweizersbild neol.	8	60	♂	500	1203	1250	1350	1310	1650-60	Hochgewachs. Varietät, mesoceph.
desgl. „	14	40	♂	490	1203	1189	1260	1245	1500	Pygmäe, mesoceph.
desgl. „	9	16	♀	480	1168	1127	1200	1180	1233	Pygmäe, mesoceph.
desgl. „	12	30	♀	505	1245	1110	1207	1140	1355	Pygmäe dolichoceph.
desgl. Metallzeit	4	13	♂ (?)	505	1203	1095	1285	1245	.	Kind.
Süddeutsche nach Bischoff		19—43	♀	.	1208	.	.	.	1420	Mittel von 10 kleinen Frauen.
desgl. nach Bischoff		15—49	♀	.	1237	.	.	.	.	Mittel a. 252 Frauenschädeln.
desgl. „ Ranke		.	♀	.	.	.	1335	.	.	Mittel aus 100 ♀ Schädeln.
desgl. „ „		.	♂	.	.	.	1503	.	.	Mittel aus 100 ♂ Schädeln.

Die Analyse der Hirnkapseln ergab ferner, dass die Capacität eine kleine ist und ansehnlich unter derjenigen der Europäer von heute steht. Diese Erscheinung hängt damit zusammen, dass teils Pygmäen und teils Kinderschädel erhalten sind, das überlieferte Schädelmaterial überhaupt sehr unvollkommen ist.

An die Beschreibung der Hirnkapseln der Steinmenschen schliesse ich die Beschreibung des Schädels aus der Metallzeit an, der sich in dem Grab Nr. 4 befand. Manches über ihn findet sich schon im Protokoll über den Inhalt der Gräber aufgeführt.

Schädel aus der Metallzeit, mesocephal, Längenbreitenindex 78,0. Alter circa 13 Jahre, kräftig entwickelt doch überschreitet weder er noch überschreiten die wenigen vorhandenen Skelettknochen das Maass von Kindern von 13 Jahren. Ein Vergleich mit den Knochen eines gleichalterigen Jungen aus der Basler anatomischen Sammlung zeigt dies auf das deutlichste.

Ich hebe diese Thatsache hervor, weil vor einigen Jahren wieder die Vermutung ausgesprochen wurde, ein Riesenkind sei aus einer prähistorischen Fundstätte an der Grösse des Unterkiefers erkannt worden. Selbstverständlich knüpfte daran sofort wieder die alte und festgewurzelte Vorstellung an, dass die früheren Menschen aussergewöhnlich grosse und starke Leute gewesen seien. Die Vermutung ist dann nach ziemlich umfangreicher Diskussion durch R. Virchow Nr. 53 dahin entschieden worden, dass es sich lediglich um eine Zahnretention bei einem Erwachsenen gehandelt habe, welche das Aussehen eines kindlichen Kiefers vortäuschte.

Bei historischen wie prähistorischen Schädeln hat das Auftreten theromorpher

Bildungen oder einzelner Abnormitäten, wie Persistenz der Stirnnaht, das Vorkommen von Schaltknochen ein erhöhtes Interesse. Die Schädel vom Schweizersbild sind in dieser Hinsicht beinahe als normal zu bezeichnen. Das Pterion zeigt nirgends eine abnorme Verbindung zwischen Schläfen und Stirnbein, es gibt keine Persistenz der Stirnnaht, keinen *Torus occipitalis*, kein *Os malare bipartitum* und keine *Stenokrotaphie*. Nur zwei Eigentümlichkeiten sind zu verzeichnen. Die Frau Nr. 9 hat eine flache nach unten gegen das *Foramen magnum* sich verbreiternde *Fossa vermiana*, und die Frau Nr. 12 links und rechts 2 kleine symmetrische Schaltknochen, und an der Spitze des *Occiput* ein nur halbseitig (rechts) entwickeltes *Os interparietale*.

B. Gesichtsskelett.

a. Gesichtsskelett der Männer.

Die beiden Männer aus Grab Nr. 8 und Grab Nr. 14, welche mesocephal waren, zeigen auch übereinstimmende Bildung des Gesichtsskelettes. Beide haben einen breiten Nasenfortsatz des Stirnbeins, wodurch die Augendistanz gross wird, siehe Tafel II, auf der der Nasenfortsatz von Nr. 8 abgebildet ist.

Beide Männer haben dabei eine flach verlaufende *Sutura naso-frontalis*, welche einen flachen und platten Nasenrücken zur Folge hat, denn sowohl die Nasenbeine als die Stirnfortsätze des Oberkiefers sind dadurch gezwungen, sich in einer frontalen Fläche nebeneinander zu reihen, so wie auf Tafel IV an der Abbildung des platyrrhinen Nasenskelettes. Eine andere Aneinanderfügung ist aus anatomischen und mechanischen Gründen nicht möglich. Man kann deshalb sagen, die Abbildung Tafel IV welche einem Europäerschädel entnommen ist, und das ganze Nasenskelett darstellt, vergegenwärtigt uns den Bau dieses Teiles des Gesichtsskelettes bei den beiden Männern des Steinvolkes am Schweizersbild. Der Nasenfortsatz bei Nr. 14 ist etwas breiter als der aus Grab Nr. 8 Tafel II, weil der Schädel im Ganzen stärker entwickelt ist, sonst besteht jedoch vollkommene Uebereinstimmung. Da bei Nr. 8 von den anstossenden Nasenbeinen nichts und bei Nr. 14 nur ein kurzes Stück auf der rechten Seite erhalten ist, so bleibt für die Beurteilung der Form dieser Skelettpartie lediglich der Vergleich mit übereinstimmenden Formen der Jetztzeit. Ein Blick auf die Tafel IV zeigt eine solche Form mit breitem Nasenfortsatz und mit flach verlaufender *Sutura naso-frontalis* auch von der Seite gesehen. Bei dieser Betrachtung wird die Form, wie sich Nase und Stirnbein miteinander verbinden noch nach einer andern Seite aufgeklärt. Der Nasenfortsatz des Stirnbeines bildet nämlich einen derben Wulst, der wie ein rundliches Gesims vorspringt, während die Nasenwurzel tief einsetzt. Dieselbe Erscheinung kehrt bei beiden Männern wieder, bei Nr. 14 stärker als bei Nr. 8. Die Nasenbeine sind bei den europäischen Menschenrassen mit breiter Nasenwurzel kurz (vergleiche die Figuren auf Tafel IV, namentlich die beiden untern, welche das Profilbild geben) und überdies eingebogen, wodurch eine eingebogene Nase am Lebenden hervorgerufen wird. Es hängt dies mit

den obengeschilderten Eigenschaften des Nasenfortsatzes zusammen, wie man sich leicht durch Vergleichung entsprechender Gesichtsschädel aus europäischen Sammlungen überzeugen kann.

Selbstverständlich sind diese Verhältnisse auch schon andern Beobachtern aufgefallen. Ranke J. bildet diese Form der Nase in natürlicher Grösse von einem bayerischen Schädel ab (Nr. 34) mit samt dem ganzen Skelett des Obergesichts. Auch da kehren dieselben Eigenschaften wieder, die soeben in Anschluss an die Leute aus der Steinzeit erwähnt wurden. Eine andere Abbildung ist dann von Mingazzini Nr. 29 gegeben worden, welche mit meiner Figur auf Taf. IV so vollkommen übereinstimmt, dass man glauben könnte, ein- und dasselbe Original habe ihm und mir vorgelegen. Seine Fig. 2 stellt aber das Nasenskelett eines Schädels aus dem anatomischen Museum zu Rom und nicht zu Basel und ebenfalls in natürlicher Grösse dar, und repräsentiert, wie er sich ausdrückt, „*la forma antropina tipica*", und auch da verläuft die *Sutura naso-frontalis* flach; der *Processus nasalis ossis frontalis* ist breit, die Augendistanz gross, der Nasenrücken breit und eingedrückt und die Stirnfortsätze des Oberkiefers frontal gestellt. Damit scheint mir die Annahme hinreichend begründet, dass beide Männer vom Schweizersbild kurze und breite, etwas eingedrückte Nasen hatten, wie sie noch heute vorkommen, und durch ein Nasenskelett bedingt sind, dessen Einzelheiten eben erwähnt wurden. Von dem Schädel Nr. 8 ist übrigens noch der Zahnbogen, ein Teil des Gaumens und der untere Rand des Naseneinganges erhalten. Dieses Fragment lässt eine ziemlich genaue Bestimmung der Weite des Naseneinganges zu, der 25 mm beträgt, das ist nur um $1^1/_2$ mm weniger als der auf Taf. IV unter „platyrrhin" von vorn abgebildete Naseneingang. Im Anschluss an all das, was oben vorgebracht wurde und aus dem Vergleich mit andern europäischen Schädeln derselben Form ist man berechtigt zu sagen, dass der Mann vom Schweizersbild aus dem Grab Nr. 8 eine weite fast viereckige Nasenöffnung besass, wie die Figur rechts oben auf Taf. IV. Auch *Fossae praenasalis* sind bei ihm vorhanden, jedoch nicht so deutlich wie auf Taf. IV; denn bei dem Mann aus Grab Nr. 8 hat sich der Nasenstachel entwickelt und die beiden Gruben reduziert, während dies bei dem Basler und dem Römer nicht der Fall ist.

Gehen wir nun zu der Betrachtung des harten Gaumens. Der Gaumen ist weit und kurz, ähnlich wie der auf Taf. III von dem Schädel aus Grab Nr. 4 abgebildete. Der hintere Abschnitt ist zwar defekt, aber nachdem der Zahnbogen erhalten ist, lässt sich die Länge des Gaumens genügend scharf abschätzen.

Der Gaumenindex beträgt . . . . 88,8 mm
ist also brachystaphylin, eine Eigenschaft, die bei allen europäischen Schädeln wieder zu finden ist, sobald sie ein platyrrhines Nasenskelett besitzen und die übrigen Eigenschaften einer typischen Form an sich tragen, auf die noch in den nachfolgenden Zeilen hingewiesen werden soll.

Zu diesen Eigenschaften gehört auch ein niedriger Körper des Oberkiefers und des Zahnbogens. In dem vorliegenden Fall, Grab Nr. 8, beträgt die Höhe von der *Spina*

nasalis anterior bis zu der Ebene des Alveolarrandes nur 18 mm, eine Höhe, welche mit andern Schädeln derselben Form übereinstimmt.

Der Augenhöhleneingang ist bei dem Schädel aus dem Grab Nr. 8 dadurch erkennbar, dass an dem Stirnbein noch ein kleines Stück des Wangenbeines mit erhalten geblieben war. Dadurch ist die Hälfte des Augenhöhlenrandes umgrenzt, siehe Taf. II unten. Die Form der Umgrenzung ist, soweit sie erhalten, eckig, der obere Rand verläuft gerade, an dem Nasenfortsatz des Stirnbeines sinkt dann der Contour nach Bildung des innern obern Augenwinkels senkrecht herab, und dasselbe ist auf der äussern Seite der Fall, um dann den untern äussern Augenwinkel herzustellen. Die aufsteigende Linie ist in der Mitte etwas gebaucht. An der untern von dem Wangenbein gebildeten Ecke zeigt eine kleine Knochenspitze, welche von dem Augenhöhlenrand übrig geblieben ist, deutlich den Weg, den der Rand genommen hat. Mit Hülfe dieser Anhaltspunkte wurde die Breite und die Höhe der Orbita festgestellt, und daraus ein Augenhöhlenindex von . . . . 77,3 mm berechnet, der nach der rassenanatomischen Terminologie als chamaekonch bezeichnet wird. Diese Form kommt bekanntlich in Europa in sehr charakteristischer Ausbildung vor, wie die Abbildung auf Taf. II oben rechts, ergibt, die einen chamaekonchen Orbitaleingang darstellt.

Der Gesichtsschädel des Mannes aus dem Grab Nr. 14 wurde bezüglich des Nasenfortsatzes schon geschildert und die Uebereinstimmung mit dem Schädel aus dem Grab Nr. 8 betont. Auch er hatte, wie dort ausführlich erwähnt, ein breites kurzes Nasenskelett. Nachdem das Stirnbein erhalten ist, wird auch der obere Rand der Augenhöhle der Beurteilung zugänglich. Er verläuft gerade nach auswärts und biegt nach verhältnismässig langem Verlauf erst nach abwärts um, ebenso wie dies von dem Fragment aus dem Grab Nr. 8 Taf. II abgebildet wurde. Obwohl von dem Gesichtsschädel (Mann aus dem Grab Nr. 14) sonst nichts erhalten ist, als die eben erwähnten Ränder, stehe ich bei der frappanten Uebereinstimmung mit dem Schädel Nr. 8 nicht an, zu erklären, dass er wenigstens im Obergesicht ebenso gebaut war, wie sein Zeitgenosse. Ich berufe mich dabei, abgesehen von den beigebrachten Belegen, namentlich wieder auf die übereinstimmenden Abbildungen bei Mingazzini und Ranke, denen ganz andere Schädel aus ganz anderen Gebieten vorgelegen haben. An sich sind ja platyrrhine Nasenskelette und chamaekonchae Orbitae längst bekannt, wichtig ist aber hier der Hinweis, dass sie sich gegenseitig bedingen, sobald man typischen Formen gegenübersteht und zwar so, dass nach meiner Erfahrung bei dem Vorkommen eines solchen Merkmales auf das Vorkommen auch der anderen geschlossen werden darf.

Ich habe mehrere Schädel beschrieben, bei denen diese Uebereinstimmung der Merkmale besteht. Die Folge des Zusammenwirkens eines kurzen, platyrrhinen Nasenskelettes, niedriger chamaekoncher Augenhöhlen, eines kurzen Oberkiefers sind dann weit abstehende Wangenbeine und phanerozyge Jochbogen.

Dadurch entsteht aber ein kurzes und breites Gesicht, das als chamaeprosop

bezeichnet wird. (Nr. 21 und 23.) So ist es heute bei Kultur- und Naturvölkern, sofern man nicht Kreuzungsprodukte vor sich hat und so war es schon in der paläolithischen Periode, wie der eine Schädel von *Cro-Magnon* beweist, und so auch bei den zwei Männerschädeln am Schweizersbild aus der neolithischen Periode. Beide hatten ein breites (chamaeprosopes) Gesichtsskelett, also Stumpfnase, breiten Ober- und Unterkiefer.

b. Gesichtsschädel der Frauen vom Schweizersbild.

Bei der mesocephalen Frau aus dem Grab Nr. 9 ist leider der Nasenfortsatz des Stirnbeins vollständig abgebrochen, so dass sich über diesen für die Stirn wie für das Gesicht gleich bedeutungsvollen Abschnitt nichts mitteilen lässt, dagegen ist ein ansehnlicher Teil des Oberkiefers vorhanden, von dem die charakteristische linke Hälfte abgebildet wurde auf Taf. II und ebenso der harte Gaumen auf Taf. III unter der Bezeichnung langer Gaumen.

Die Einzelheiten dieses Oberkieferfragmentes sind folgende. Der Naseneingang ist schmal, freilich nur auf einer Seite erhalten. Denkt man sich die andere Hälfte hinzu oder wiederholt man auf dem Papier das Spiegelbild der vorhandenen, so ergibt sich die nämliche Form, die auf Tafel II links oben, freilich von einem Mann dargestellt ist, und die allgemein als eine schmale Nase, als leptorrhin bezeichnet wird. Verfolgt man die Einzelheiten eines solchen Nasenskeletts weiter, so ergibt sich, dass der Nasenrücken schmal ist, denn die Nasenfortsätze des Oberkiefers sind seitlich gestellt d. h. sie sehen mit ihrer äussern Fläche nicht nach vorn wie bei der platyrrhinen Nase, sondern in gleicher Richtung wie die Schläfenfläche des Schädels. Die Nasenbeine liegen nicht platt, sondern bilden mit den oben erwähnten Fortsätzen ein steil ansteigendes Dach, das sich oben durch eine Naht verbindet, welche gleichzeitig den höchsten Punkt des Nasenrückens bezeichnet. Die *Sutura naso-frontalis* verläuft dieser Anordnung entsprechend und bildet einen hohen Bogen, der sowohl von vorne als von der Seite bemerkbar ist und der namentlich durch Nebeneinanderstellung mit dem breiten Nasenskelett an Deutlichkeit gewinnt. Erwägt man diese Umstände, ferner die Thatsache, dass bei Mingazzini und Ranke die nämlichen Formen ebenso charakteristisch vorkommen wie z. B. an manchen Abbildungen der *Crania helvetica* von His und Rütimeyer (Nr. 16) oder der *Crania britannica* von Davis und Thurnam (Nr. 14), so dürfte selbst dieses unbedeutende Fragment aus dem Grab Nr. 9 genügen, um zu dem Schluss zu berechtigen, dass dieses Weib der neolithischen Periode eine schmale hohe Nase besass von der nämlichen Form, wie noch heute unzählige Frauen und Männer Europa's. Die untere Hälfte des Augenhöhlenrandes ist, wie aus der Abbildung Tafel II hervorgeht, in solcher Ausdehnung erhalten, dass deutlich eine gerundete Form desselben bemerkbar ist. Es sind nicht gerade Ränder, welche den Eingang begrenzen, sondern deutlich konkave. Ein Vergleich mit der darüberstehenden Figur und der Bezeichnung „hypsikonch“ wird dies ohne Schwierigkeit erkennen lassen.

Was den Gaumen betrifft, so ist er schmal, wie der Körper des Oberkiefers und der Zahnbogen. Diese Einzelheiten gehen erstens aus der Abbildung Taf. III hervor und der Nebeneinanderstellung mit einem breiten Gaumen und einem breiten Zahnbogen aus dem Grab Nr. 4 und dann aus dem Gaumenindex, der unten angeführt werden soll. Vorher möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass all diese Formen grazil sind, was namentlich bei der Betrachtung des Wangenbeins auffällt, das seitlich gestellt ist wie bei zart geformten Schädeln europäischer Frauen. Mit diesen Formen des Oberkiefers stimmen auch die Formen des Unterkiefers überein. Er ist zierlich geformt, hat einen kleinen medianen Kamm, der auf der *Protuberantia mentalis* ausläuft, zu beiden Seiten *Fossae mentales* und eine konkave vordere Fläche des Körpers bedingt durch ein etwas vorspringendes Kinn. Hinten reicht die *Linea mylohyoidea* bis zur *Spina mentalis*, die Insertionen der *Musculi digastrici* sind sehr deutlich, ebenso jene flachen Gruben, welche von der Anlagerung der *Glandulae sublinguales* herrühren.

Indices am Gesichtsschädel Nr. 9, soweit der Erhaltungszustand eine Abnahme der Maasse gestattete:

Nasenindex	46, 5 leptorrhin
Gaumenindex	77, 7 leptostaphylin

Die Maasse des Unterkiefers siehe in dem Protokoll Seite 90.

Gesichtsschädel der dolichocephalen Pygmäenfrau aus dem Grab Nr. 12.

Die Zusammensetzung des Gesichtsschädels ist soweit gelungen, dass Länge und Breite des ganzen Gesichtsskelettes und des Obergesichts mit Sicherheit festgestellt werden konnten. Links fehlt zwar das Nasenskelett, ein beträchtlicher Teil der Augenhöhle, des Oberkiefers und die tiefen angrenzenden Partien, aber rechts ist die Augenhöhle und der Stirnfortsatz des Oberkiefers erhalten, so dass der Augenhöhlenindex und der Nasenindex festgestellt werden konnten. Unter solchen Umständen lassen sich die Hauptmerkmale des Gesichtsskelettes durch eine vollständige Zahlenreihe ausdrücken.

Gesichtsindex leptoprosop mit	102.7
Obergesichtsindex desgleichen	56,4
Nasenindex leptorrhin	44,4
Augenhöhlenindex hypsikonch mit	86,8
Gaumenindex leptostaphylin mit	80,0

Diese Indices geben die ausgesprochenen Merkmale eines langen Gesichtes. Die Nase war hoch und schmal, die *Sutura naso-frontalis* hoch gewölbt verlaufend, wie bei der Frau aus dem Grab Nr. 9 Taf. II und wie bei dem leptorrhinen Nasenskelett auf Taf. IV, die Augenhöhleneingänge überdies weit geöffnet wie bei der hypsikonchen Augenhöhle auf Taf. II. Wer einmal seinen Blick für die Wahrnehmung dieses Verhaltens geschärft hat, bemerkt bald die beträchtlichen Unterschiede bei der breiten und niedrigen Gesichtsform (Taf. IV). Sie lassen sich übrigens selbst am Lebenden wiederfinden und durch die Haut hindurch erkennen. Die ganze Umgebung des Auges ist dabei verschieden nach diesen beiden Formen der Augenhöhle. Der Gaumenindex von dem Schädel

Nr. 12 steht nicht in der Mitte, sondern an der Grenze der Kategorie mit schmalem Gaumen. Dies rührt von der etwas grösseren Breite des Zahnbogens her, der übrigens schon von aussen hervortritt. Dieser Umstand ist auffallend, weil etwas Prognathie besteht, welche sonst breite Gaumen verlängert. Eine Eigenschaft des schmalen Gaumens ist zwar vorhanden, die ansehnliche Tiefe im Vergleich zu dem flachen Verhalten des breiten Gaumens, aber diese Tiefe ist doch nicht imstande, die weite Ausladung des Zahnbogens am Oberkiefer auszugleichen, der auch der Zahnbogen des Unterkiefers und damit der Unterkiefer selbst folgen müssen. Die Maasse des Unterkiefers sind:

Höhe des Unterkiefers in der Medianlinie	31 mm
„ vor dem ersten Praemolaren	29 „
„ der Fortsätze zwischen der Incisur	44 „
„ des *Processus coronoideus*	55 „
„ „ „ *condyloideus*	60 „
Distanz der Unterkieferwinkel	81 „

Der Körper des Unterkiefers zeigt die schon oben bei Grab 9 aufgeführten Einzelnheiten, doch sind sie schwächer ausgeprägt. Daraus und aus dem breiten Zahnbogen des Ober- und Unterkiefers schliesse ich, dass diese pygmäenhafte Frau nicht mehr ganz reiner Abstammung war. Irgend einer der Vorfahren hat nach meiner Meinung der chamaeprosopen, d. h. breitgesichtigen Varietät der Pygmäen anhört und auf die Nachkommen eine Verbreiterung des Zahnbogens übertragen.

Der einzige Schädel vom Schweizersbild, der mit einiger Sicherheit zu dem Skelett eines Pygmäen als zugehörig bezeichnet werden kann, ist der eben geschilderte aus dem Grab Nr. 12. Und dennoch kann ich einige Bedenken selbst über diesen Frauenschädel nicht unterdrücken und muss die leider nicht mehr lösbare Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht auch in diesem Falle eine Verwechslung stattgefunden habe, ähnlich wie sie zwischen den Skelettresten des Grabes Nr. 14 und 15 angenommen werden muss. Meine Bedenken sind durch die Grösse des Schädels und die Kleinheit des Pygmäenskelettes hervorgerufen. Das Skelett gehört zu den kleinsten unter den drei am Schweizersbild gefundenen. Es misst nur 1355 mm nach Manouvrier (Nr. 28), nach Rollet (Nr. 40) wäre die Körperhöhe gar nur 1318 mm. Es ist unter allen bis jetzt aus Europa bekannt gewordenen das kleinste, denn die von Dr. Mantia in der Provinz Girgenti gemessenen Pygmäen sind alle grösser. Unter solchen Umständen darf man auch einen kleinen Schädel voraussetzen. Trotz der von mir vorgenommenen Reduktion der Zahlen wegen der *post mortem* entstandenen Verdrückung der Hirnkapsel erscheint dieselbe noch immer etwas zu gross und das Gesicht zu lang für einen typischen Abkömmling der Zwergrassen. Nach allem, was ich bis jetzt von Pygmäenschädeln gesehen habe, sollte der zu einem so kleinen Skelett gehörige Schädel kleiner sein als der vorliegende aus dem Grab Nr. 12, obwohl ich andererseits anerkennen muss, dass die Beurteilung der relativen Grösse, ja schon die Vergleichung an sich durch den fragmentarischen Zustand des Objektes ganz beträchtlich erschwert ist.

Indices der Gesichtsschädel.

Herkunft Schweizersbild.	Grab Nr.	Gesichts-index.	Ober-gesichts-index.	Nasen-index.	Augenhöhlen-index.	Gaumen-index.	Kategorie.
Neolithische Periode	8	.	.	.	77,3	88,3	Hochgew. Varietät, mesocephal.
dsgl.	9	.	.	46,5	.	77,7	Pygmäe (?), mesocephal.
dsgl.	11	.	.	.	.	100,0	Kind, hyperdolichocephal.
dsgl.	12	102,7	56,0	44,4	86,8	80,0	Pygmäe, dolichocephal.
Metallzeit	4	73,9	46,9	64,8	66,6	95,7	Kind, mesocephal.

Während also die erwähnten Röhrenknochen der Gräber 2, 12 und 14 unzweifelhaft von Abkömmlingen der Zwergrassen herrühren, lässt sich dies bezüglich der Schädel nicht mit gleicher Bestimmtheit sagen, weil eben an dem Schweizersbild Vertreter der grossen Rassen und Vertreter der Pygmäen nebeneinander lebten. Bezüglich der Pygmäen-Schädel ist also das Ergebnis der Ausgrabungen am Schweizersbild wenig befriedigend, und die Hoffnung, den wichtigsten aller Skelettabschnitte eingehend studieren zu können, beruht auf der Entdeckung der europäischen Zwergrassen aus der Jetztzeit.

Dieser Umstand veranlasst mich, die Maasse eines Pygmäenschädels zu veröffentlichen, den ich der Güte des Herrn Kollegen Sergi verdanke, und der alle Eigenschaften eines Pygmäenschädels besitzt, vor allem jenen Grad von Kleinheit, der nicht auf pathologischer, sondern auf rassenanatomischer Grundlage beruht. Bevor ich an die Aufzählung der Eigenschaften gehe, ist jedoch eine Vorbemerkung unerlässlich.

Unter den Pygmäen Europas finden sich nach den Erfahrungen Sergi's Brachy-Meso- und Dolichocephalen (Nr. 43 Seite 16), welche wiederum, wie die grossen europäischen Varietäten breite, chamaeprosope oder schmale, leptoprosope Gesichter besitzen können. Wenn diese Erfahrungen sich für Europa bestätigen, wiederholt sich innerhalb der Zwergrassen das Bild, das die Zusammensetzung der hochgewachsenen Rassen bietet, in überraschender Weise. Sind diese Zwergrassen die Vorläufer der grossen Rassen, wie dies allem Anschein nach der Fall ist, dann stellen sie ein Zwischenglied der Menschheit dar, das die Kluft zwischen uns und noch weiter zurückliegenden Stammeltern wenigstens teilweise ausfüllt und der Stammbaum des europäischen Menschen erhält eine reichere Zusammensetzung, als dies jemals früher geahnt wurde.[1])

Der mir von Herrn Sergi überlassene Pygmäenschädel ist ein Abkömmling der Stammform der chamaeprosopen Dolichocephalen Europas. Er kommt aus einem Friedhofe Messina's, besass wahrscheinlich wie die meisten jetzt noch lebenden Pygmäen Siciliens eine dunkle Haut, dunkle Augen und dunkle Haare. Die Hirnkapsel ist dolichocephal mit einem Index von 73,5, sie ist ansehnlich hoch, wie die einzelnen Indices, die

[1]) In demselben Lichte erscheinen dann freilich auch die Pygmäen der andern Kontinente gegenüber den grossen Rassen, welche die mit farbigen Menschen gefüllten Länder jetzt bewohnen.

unten aufgeführt werden, ergeben, und an ihr sitzt ein chamaeprosopes Gesicht, das in allen Einzelnheiten den vollkommensten Gegensatz mit dem Gesicht des neolithischen Pygmäen vom Schweizersbild darstellt, der aus dem Grab Nr. 12 stammt und ein langes Gesicht



Fig. 1. Schädel eines Pygmäen aus Sicilien. Capacität 1031 ccm und Schädel eines Europäers, grosse Rasse, Capacität 1460 ccm.

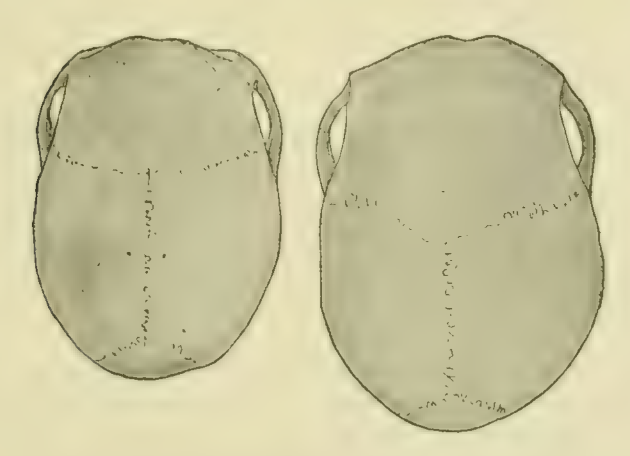


Fig. 2. Die nämlichen Schädel wie in Fig. 1, von oben gesehen.

hatte mit enganliegenden Wangen und Jochbeinen und langer Nase. Bei dem Sicilianer sind dagegen die Wangen- und Jochbeine vorstehend, das Nasenskelett kurz: hyperplatyrrhin, der Gaumen in einem ausserordentlichen Grade breit: hyperstaphylin, die Augenhöhleneingänge überraschend weit und dabei mesokonch mit einem Index von 83,7. Die Gegensätze zwischen der Gesichtsbildung des Zwerg-Sicilianers aus der Jetztzeit und des Zwerg-Schweizers aus der neolithischen Periode sind ebenso gross, wie diejenigen, die sich bei den hochgewachsenen Rassen Europas finden, wenn wir ein langes und ein

Absolute Schädelmaasse.

Schädelmaasse.	Grab Nr. 4	8	9	11	12	14	Kategorie.
Capacität n. Welcker	1245	1310	1180	.	1140	1245	
Grösste Länge	178	178	173	168	189	179	Nr. 4. Knabe von 13 Jahren,
Gerade Länge	175	178	171	163	185	172	mesocephal.
Breite	140	138	132	108	125	130	Nr. 8. Mann, hochgewach-
Stirnbreite	96	96	95	.	89	94	sene Varietät Euro-
Höhe	.	.	.	.	.	.	pas, mesocephal.
Ohrhöhe	122	114	108	120	126	122	Nr. 9. ca. 16 Jahre alt, sehr
Horizontalumfang	505	500	480	450	505	490	klein, nur 1233 mm, Pyg-
Sagittalumfang	378	.	.	.	.	.	mäe (?), mesocephal.
Querumfang	345	.	.	.	.	.	
Gesichtsbreite	88	.	.	.	.	.	Nr. 12. Frau ca. 30 Jahre
Gesichtshöhe	95	.	.	.	110	.	alt, Pygmäe, dolichoce-
Obergesichtshöhe	55	.	.	.	64	.	phal.
Jochbreite	115	.	.	.	113	.	Nr. 14. Mann ca. 40 Jahre
Nase Höhe	37	.	43	.	45	.	alt, mesocephal, Pygmäe.
Nase Breite	24	28	20	.	20	.	
Orbita Breite	39	38	.	.	38	.	Nr. 11. (Hyper)-dolichoce-
Orbita Höhe	26	28	.	.	33	.	phal, Kind ca. 6 Jahre alt.
Gaumen Länge	47	54	45	38	50	.	
Gaumen Breite	45	48	35	38	40	.	

breites Gesicht neben einander betrachten. Die Zahlen, welche in der Tabelle auf S. 113 nebeneinander gestellt sind, lassen einiges von dem Grössenunterschied zwischen den Zwergrassen und den herrschenden Rassen von heute erkennen, selbstverständlich jedoch nur dann, wenn die absoluten Zahlen verglichen werden. In der ersten Kolumne stehen die Schädel-Maasse eines Mannes der grossen europäischen Rasse, in der zweiten diejenigen des Zwerg-Sicilianers, in der dritten diejenigen des Pygmäen vom Schweizersbild. Ich greife einige der absoluten Zahlen heraus, wobei ich bemerke, dass sie sich auf einen hochgewachsenen Europäer beziehen, der zu den breitgesichtigen Langköpfen gehört, und auf einen Zwerg-Sicilianer, der ebenfalls dolichocephal ist und ebenfalls ein breites Gesicht besitzt.

Die Capacität ist bei dem einen 1460 cc, bei dem andern nur 1031, beide mit Schrot gemessen. Der Zwerg-Sicilianer hat also um mehr als 400 cc weniger Schädel-

Schädelmaasse von Europäern.

	Grosse Rasse.	Pygmäe von Messina.	Pygmäe vom Schweizersbild. Grab Nr. 12.
Capacität	1460	1031	1207
Gerade Länge des Hirnschädels .	191	162	170
Grösste Breite	141	119	125 (?)
Höhe	150	130	126
Stirnbreite	104	88	89
Circumferenz	533	468	505
Gesichtshöhe	88	87	110
Oberkieferhöhe	60	53	64
Jochbogen-Distanz	142	120	113
Breite der Orbita	40	37	38
Höhe der Orbita	31	31	33
Länge der Nase	49	41	45
Breite der Nasenöffnung	26	25	20
Gaumenlänge	52	38	50
Gaumenbreite	43	45	40
Länge der Basis	110	81	Nicht messbar
Länge des Occiput	81	51	desgl.
Längenbreitenindex	73,8	73,5	71,4
Längenhöhenindex	78,3	80,2	73,5
Breitenhöhenindex	100,0	91,0	99,1
Gesichtsindex	61,9	72,5	102,7
Oberkieferindex	42,3	44,4	56,4
Orbitalindex	77,5	83,7	86,8
Nasenindex	51,0	60,2	44,4
Gaumenindex	82,7	118,4	80,0

capacität als der Vertreter der grossen Rassen. Die gerade Länge des Schädels beträgt bei dem einen 191 mm, bei dem andern nur 162 mm u. s. f. Dieser Gegensatz, der in den Zahlen erkennbar ist, kommt auch noch durch naturgetreue Abbildungen zum Ausdruck, sobald z. B. diese Schädel neben einander gestellt und photographiert werden. Eine genaue Zeichnung nach solchen Photographien lässt noch deutlicher als Zahlen den Grössenunterschied hervortreten. In diesem Sinne sind die vorliegenden Abbildungen Fig. 1 und 2 aufzufassen, welche die beiden Schädel von vorn und von oben darstellen. Die Unterschiede in der Grösse springen hier auf einmal hervor.

c. Zwei Unterkiefer aus der neolithischen Schichte am Schweizersbild, und ihre Bedeutung für die Beurteilung der europäischen Menschenrassen von Einst und Jetzt.

In dem Protokoll wurde schon erwähnt, dass an einer Stelle, die in dem Fundbericht als Grab Nr. 3 bezeichnet ist, drei Unterkieferfragmente zum Vorschein kamen. Zwei stammen von Erwachsenen, eines von einem etwa 5-jährigen Kinde. Die Unterkieferfragmente der Erwachsenen verdienen eine besondere Beschreibung, weil sie sehr verschieden geformt sind. Es rührt dies davon her, dass sie zwei verschiedenen europäischen Varietäten angehören.

Das eine Fragment, Tafel III, mit der Bezeichnung „Schweizersbild Grab 3", besteht aus dem mittleren Teil des Unterkieferkörpers, an dem die rechte Hälfte in grösserer Ausdehnung erhalten ist, als die linke. Die rechte enthält noch die Schneidezähne, den Eckzahn, den ersten Praemolaren und den ersten und zweiten Mahlzahn. Die vordern Zähne sind stark abgeschliffen, was auf ein circa 40 bis 50-jähriges Individuum hinweist. Die Höhe des Fragmentes beträgt in der Mittellinie mit Ausschluss der Zähne 31 mm. Ich vermute daraus und aus der Vergleichung mit andern Skeletten, dass die Körperhöhe des Mannes vom Schweizersbild zirka 1600 mm betragen habe.

Die Formen sind durch folgende Einzelheiten ausgezeichnet: die vordere Fläche besitzt in der Mitte einen „medianen Kamm", der oben spitz ausläuft, nach unten zu sich jedoch verdickt und auf der *Protuberantia mentalis* endigt. Zu beiden Seiten finden sich am untern Rande jene kleinen Anschwellungen, die je als *Tuberculum mentale* bekannt sind. Oberhalb der Protuberanz und durch dieselbe getrennt finden sich zwei seichte Gruben, welche Kinngruben, *Fossae mentales* heissen. Eine Vergleichung dieser Eigenschaften des Fragmentes mit Unterkiefern der Jetztzeit, siehe Tafel III oben links, zeigt deutlich die grosse Uebereinstimmung. Die linksstehende Figur stammt von einem europäischen Schädel aus der Basler craniologischen Sammlung mit langem Gesicht, den ich schon früher einmal abgebildet habe (Nr. 4). Ich halte bei der Uebereinstimmung der beiden Unterkiefer deshalb den Schluss für berechtigt, dass das Individuum aus der neolithischen Periode ebenfalls ein langes Gesicht von europäischem Schnitt besass. Die beiden Unterkiefer stimmen jedoch nicht nur bezüglich der vorderen Fläche mit einander überein, sondern auch bezüglich der hintern (lingualen) Fläche. Die Unterkiefer der Langgesichter besitzen nämlich eine *Linea mylohyoidea*, die bis in die Nähe der *Spina mentalis interna* herabreicht.

Der *Sulcus mylohyoideus*, der unter der Linie liegt, reicht herab bis dicht an die *Fossae digastricae*, in denen sich die vorderen Bäuche der *Musculi digastrici* befestigen; dazwischen haben sie einen einfachen Stachel, die *Spina mentalis (interna)*, welche nach aufwärts keine Zweiteilung bemerken lässt. Zu beiden Seiten dieses Stachels, höher als die *Fossae digastricae* finden sich die *Fossae mylohoideae* (M. J. Weber), in welchen

der Vorderrand der Unterzungendrüse liegt. Diese Eigenschaften, welche auch bei dem Fragment, Grab Nr. 3, vorkommen, betrachte ich als weitere Belege, dass es von einem Manne mit langem, schmalem Gesicht stammt, wie sie noch jetzt in Europa in grosser Zahl zu finden sind.

Bei dem dürftigen Erhaltungszustand der Schädel in der Niederlassung am Schweizersbild ist es ein Gebot der Pflicht, selbst die Fragmente einer genauen Untersuchung zu unterwerfen, seien sie auf den ersten Blick auch noch so unscheinbar wie das vorliegende. Bei weiterem Zusehen ergibt auch ein solches Fragment durch Vergleichung wertvolle Aufschlüsse. In unserem Fall zeigt sich deutlich, dass hier die scharf geprägten Merkmale erkennbar sind, welche die Varietäten mit schmalem Gesicht auszeichnen. Daraus ergibt sich zu den schon oben mitgeteilten Beweisen noch ein Zeugniss mehr, dass am Schweizersbild Menschen auch der hochgewachsenen Varietäten gelebt haben mit länglichem Gesichtsschnitt, wie sie noch heute unter uns wandeln.

Das zweite Unterkieferfragment aus dem Grab Nr. 3, das ebenfalls von einem Erwachsenen herrührt, zeigt ganz andere Merkmale. Es hat Eigenschaften, welche mit denen des daneben gestellten Unterkieferkörpers aus der Basler anatomischen Sammlung grosse Uebereinstimmung besitzen. Das wird sich in diesem Fall vielleicht besser beweisen lassen, wenn ich zunächst das vollkommene Präparat der Basler Sammlung beschreibe.

Der Unterkieferkörper mit der Ueberschrift „chamaeprosope europäische Rasse“ stammt von einem kräftigen Mann, dessen ganzer Schädel vorhanden ist, dessen Nasenskelett auf Tafel IV mit der Aufschrift (hyper)platyrin) von vorn und von der Seite dargestellt ist, und dessen Augenhöhleneingang auch auf Tafel II mit der Aufschrift „chamaekonch“ erscheint. Alle diese einzelnen Formen gehören also zusammen, was für die ganze Auffassung des Unterkiefers von Bedeutung ist. Man kann leicht bemerken, dass die feinere Modellierung der vorderen Fläche fehlt. Die *Protuberantia mentalis* ist lediglich eine gewölbte Verdickung des starken Kinns; der mediane Kamm ist in eine nach oben allmählich auslaufende Fläche verwandelt, die nicht kammartig wie bei der vorerwähnten Form bis an die Alveolen hinaufreicht, sondern schon auf halbem Wege aufhört; *Fossae mentales* sind nur schwach angedeutet. Die *Tubercula mentalia* fehlen, denn die hügelartigen Verdickungen des untern Randes sind Verstärkungen des Unterkieferkörpers, die vielleicht mit der Stellung der Eckzähne zusammenhängen. Das Kinn springt nicht vor, ladet sich nicht aus, so dass der Contour der vorderen Fläche nahezu gerade herabsteigt, ja bei manchen Exemplaren des nämlichen Gesichtsschnittes sogar zurückweicht. An der lingualen Fläche des Unterkiefers sind die Formen ebenfalls anders, als sie bei Unterkiefern gefunden worden, die zu Schädeln mit langem Gesichtsskelett gehören. Die *Linea mylohyoidae* hört schon in der Gegend des zweiten Backzahnes auf, die *Fossae mylohyoidae* sind kaum angedeutet. Die *Fossae digastricae* sind mehr breit als tief, und die *Spina mentalis* ist doppelt, d. h. durch eine Vertiefung in zwei Teile geschieden. Wie auf der vorderen Seite der mediane Kamm

durch die breite Kurve des Unterkieferbogens zu einer Fläche auswuchs, so wird auch hinten die Grenze der früheren *Symphyse* auseinandergerückt, und dadurch die *Spina mentalis* doppelt.

Die Merkmale, die hier von dem Unterkiefer eines breitgesichtigen Mannes aus der Jetztzeit beschrieben wurden, finden sich auch an dem Fragment aus der neolithischen Periode (Taf. III). Seine Höhe beträgt an dem vorderen Rande des einen Molaren 28,5 mm (mit Ausschluss des Zahnes); er ist zwar niedriger als der des Mannes aus dem 19. Jahrhundert, wie ein Vergleich der beiden in geometrischer Weise hergestellten Abbildungen lehrt, aber macht dennoch auch den Eindruck des schweren und starken Knochenbaues. Die vordere Fläche ist ebenso wenig modelliert, wie jene bei der Nebenfigur. Die *Protuberantia mentalis*, freilich nur teilweise erhalten, ist lediglich eine Verdickung des starken Kinns, die *Fossae mentales* sind nur angedeutet; *Tubercula mentalia* fehlen. Das Kinn ladet sich nicht aus, springt nicht vor. Der Contour der vorderen Fläche wird dadurch senkrecht abfallend. Auf der hinteren Fläche fehlt die *Fossa mylohoidea*, die *Fossa digastrica* ist schwach und flach, die *Spina mentalis* doppelt, wie noch bei drei anderen scharfgeprägten Exemplaren desselben Typus, und an dem oberen Rande sitzt eine kleine Gefässöffnung, auf die schon Virchow aufmerksam gemacht hat bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Kiefers aus der Schipka-Höhle und des Kiefers von La Naulette (Nr. 53). Der Kiefer von La Naulette verdient hier aber mehr als eine nur beiläufige Erwähnung, denn es ist unleugbar, dass er und das Fragment des Kiefers vom Schweizersbild und der Kiefer des Europäers aus dem 19. Jahrhundert übereinstimmend gebaut sind. Ich gebe deshalb auch Virchow's Schilderung: „Die vordere Fläche erscheint sehr gleichmässig und flach gerundet sowohl in der Richtung von oben nach unten als in der Querrichtung. Die Gegend des Kinns tritt kaum merklich hervor. Oberhalb der mentalen Wölbung biegt sich die vordere Fläche ganz wenig ein“, gerade so wie bei den von mir abgebildeten Unterkiefern auf Taf. III in der mittleren Reihe. Bezüglich der umfangreichen Litteratur verweise ich auf die oben citierte Abhandlung, auf Broca (Nr. 10), auf Topinard's Eléments (Nr. 47), wo sich mehrere Abbildungen finden, freilich nur Contourlinien. Für uns genügt es, auf die Form-Verwandtschaft unserer chamaeprosopen Kiefer mit dem berühmten Kiefer von La Naulette hier aufmerksam zu machen. Denn das Fragment aus der neolithischen Periode scheint mir eine Brücke zu schlagen zwischen den Formen, die unter den noch heute Lebenden vorkommen, und den aus der Glacialperiode uns bekannt gewordenen Bewohnern Europas aus der belgischen Höhle. Es kann für Kenner der Formen des Unterkiefers der europäischen Rassen kaum ein Zweifel bestehen, dass die beiden auf Taf. III nebeneinandergestellten Kieferabschnitte ein- und derselben europäischen Menschenvarietät angehören. Da alle diese Unterkiefer dieselben Hauptformen aufweisen, ist damit zugleich eine Aufklärung über die Rasseneigenschaften jenes Mannes von La Naulette aus der paläolithischen Periode gewonnen, der zu so vielen Diskussionen über die pithekoiden Eigenschaften der ersten Europäer Veranlassung gegeben hat. Diese nämlichen „pithekoiden“ Eigen-

schaften kommen noch heute vor bei der chamaeprosopen Varietät der europäischen Bevölkerung, sie existierten auch in der neolithischen Periode, und hängen zusammen mit einem breiten Gesicht, stark vorspringenden Jochbogen, überhängender Stirn, welche die Augen tief beschattet, und einem Stirnwulst, der die Wurzel der eingebogenen kurzen Nase nach oben begrenzt. Es sind dies Gesichtsformen, wie sie durch die Porträte von Sokrates, Luther, van Beethoven und Darwin u. s. w. allgemein bekannt sind. Bei einer solchen Auffassung der Formen dieses Unterkiefers und bei ihrer Zuteilung zu dem chamaeprosopen Gesichtsschädel, der durch ganz Europa in alter und neuer Zeit vorkommt, kann ich jener Anschauung nicht beipflichten, die auffallend pithekoide Eigenschaften an diesem Unterkiefer von La Naulette finden will, und zwar aus dem naheliegenden Grunde, weil dieselben Unterkiefer aus der Jetztzeit noch von keinem Beobachter als pithekoid bezeichnet worden sind. Es rührt dies offenbar davon her, dass der Unterkiefer aus der paläolithischen Periode als Beweisstück des Urmenschen viel schärfer unter dem Einfluss der Descendenztheorie beurteilt wurde, als dies berechtigt war, jedenfalls viel schärfer als die Unterkiefer von heute, obwohl sie genau ebenso geformt sind. Freilich darf man nicht vergessen, dass sich das Auge unter der Fülle eines reicheren Materiales mehr und mehr geschärft hat. Die Beurteilung ist auch objektiver geworden und man sieht nicht wie früher sofort pithekoide Merkmale, sobald ein Knochen aus dem neo- oder gar aus dem paläolithischen Lager herrührt und so darf vielleicht die hier vorgetragene Ansicht jetzt Zustimmung erwarten, wenn die Unterkiefer von Naulette, der von Mähren, jener aus der neolithischen Periode vom Schweizersbild, und derjenige aus der Basler Sammlung in eine Reihe gestellt werden als Teilstücke von Schädeln, welche der chamaeprosopen Varietät Europas angehören, die seit der paläolithischen Periode ihre Rasseneigenschaften noch nicht geändert hat. Die zwei Unterkiefer vom Schweizersbild, welche von zwei verschiedenen Grundformen der europäischen Varietäten herrühren, zeigen aufs neue, dass die Langgesichter und die Breitgesichter von uralter Herkunft sind und dass schon in der Urzeit verschiedene Varietäten nebeneinander lebten.

Bei einer Beurteilung der Schädel wie der einzelnen Fragmente nach der Summe ihrer Rassenmerkmale müssen aber die individuellen und die sexuellen Eigenschaften ausgeschlossen werden, ebenso wie jene der physiologischen Variabilität, sollen die Formen richtig beurteilt werden. Bewohner Italiens und Norwegens sind klimatischen Einflüssen gegenüber offenbar ganz verschieden organisiert; die einen sind an die Hitze, die andern an die Kälte gewöhnt, allein dadurch werden die rassenanatomischen Formen der Nase, der Augenhöhle, der Jochbogen und dergleichen doch nicht geändert, obwohl man es oft angenommen hat. Nur die Kreuzung rüttelt die Merkmale durcheinander. An den beiden eben geschilderten Unterkiefern ist dies offenbar noch nicht der Fall gewesen, ebensowenig wie bei demjenigen von La Naulette und daher rührt ihre Bedeutung und rechtfertigt sich die ausführliche Beschreibung der Merkmale.

Ich erwähne nunmehr noch die Eigenschaften an dem Gesichtsschädel aus Grab Nr. 4, das aus einer späteren Zeit, aus der Metallzeit, herrührt.

Der Gesichtsschädel ist zwar ebenfalls defekt, namentlich deswegen, weil die knöchernen Teile der Nase fehlen, aber die übrigen Teile sind so klar geformt, dass die Haupteigenschaften leicht erkennbar sind. Es kommt noch dazu, dass der Erhaltungszustand die Abnahme mehrerer wichtiger Maasse gestattete, die in der Tabelle[1]) der absoluten Zahlen (Seite 112) über die Gesichtsknochen aufgeführt sind. An dieser Stelle werden nur die einzelnen Indices erwähnt mit folgenden Zahlen:

1. Der Gesichtsindex . . . . 73, 9 chamaeprosop
2. Der Obergesichtsindex . . . . 46, 9 chamaeprosop
3. Der Nasenindex geschätzt auf . . . . 64, 8 also platyrrhin
4. Der Augenhöhlenindex . . . . 66, 7 chamaechonch
5. Der Gaumenindex . . . . 95, 7 brachystaphylin

Das niedrige Gesicht und das Obergesicht sind zahlenmässig erweisbar. Der Unterkiefer ist nämlich ebenfalls vorhanden und so ist die Berechnung dieser beiden Indices (Nr. 1 und 2) vollkommen sicher. Für den Nasenindex ist die Entfernung von der *Sutura naso-frontalis* bis zur *Spina nasalis anterior* trotz der oben erwähnten Zerstörung dennoch messbar, auch ist soviel von dem Naseneingang noch vorhanden, dass die Breite mit dem Maasstab in der Hand abgeschätzt werden konnte. Dasselbe gilt von den Dimensionen der Augenhöhle, deren Ränder auf der rechten Seite grösstenteils erhalten sind. Die Form des Augenhöhleneingangs gleicht vollständig jener, die auf Taf. II unter der Bezeichnung chamaekonch oben rechts und unten aus Grab Nr. 8 abgebildet wurde, sie stimmt mit jener von Mingazzini und Ranke gegebenen Abbildung und mit jener an dem Alten von Cro-Magnon, von Quatrefages-Hamy (in den Crania ethnica).

Was endlich den Gaumen betrifft, so ergibt sich seine breite Form aus dem Index und aus der Figur „kurzer Gaumen“ auf Tafel III, den ich in geometrischer Weise nach der Natur gezeichnet habe. Der Gegensatz zu dem daneben abgebildeten langen Gaumen ist für das nur einigermassen an anatomische Formen gewöhnte Auge sofort kenntlich.

Das Schlussresultat all dieser Einzelheiten lässt sich in folgendem Satz zusammenfassen. Aus der Metallzeit fand sich am Schweizersbild in Grab Nr. 4 ein mittellanger hoher Kopf mit breitem Gesicht (chamaeprosop), das in allen seinen Teilen nach ein- und demselben Schema geformt ist wie das in der Fig. 1 im Text (Seite 120): der Gesichtsschädel sieht aus, als ob er von oben nach unten zusammengedrückt wäre; die Augenhöhlen niedrig und gleichzeitig breit; die Nase kurz; der Gaumen weit,

---

[1]) Diese Darstellung bleibt auch dann noch richtig, wenn der Schädel Nr. 14 wirklich aus dem Grab Nr. 15 herrühren sollte, wie ich vermute.

der Oberkiefer dadurch ebenfalls weit ausgelegt mit samt den Wangenbeinen und Jochbogen. Diesen gleichsinnigen Bau in den einzelnen Abteilungen des Gesichtsskelettes, der schliesslich zu einer Gesichtsform führt, in der alle Teile nach demselben Schema gebaut sind, betrachte ich als einen Ausfluss jener Erscheinung, welche Cuvier als Korrelation bezeichnet hat. Das Gesetz der Korrelation beherrscht die Gestalt der Tiere wie des Menschen. Hervorragende Beispiele hat Darwin in seinem berühmten Werk über das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustand der Domestikation angeführt. Es scheint mir wichtig, auf die bisher wenig beachtete Wirkung der Korrelation am menschlichen Skelett und besonders am Kopf hinzuweisen. Im Gesicht lässt sich wegen der vielen einzelnen Abschnitte für die Aufnahme der wichtigsten Sinnesorgane und der Eingangsthore für Luft und Atmung die Korrelation, wie an dem Schädel Nr. 4 nicht verkennen. Alle Teile haben in diesem Fall entsprechende Umänderungen erfahren, die ein breites Gesicht zur Folge hatten. Eine solche gleichsinnige Art des Aufbaues der einzelnen Teile, wie sie uns bei dem Schädel aus dem Grab Nr. 4 entgegentritt, ist von mir schon wiederholt beschrieben worden, auch für Schädel mit langem Gesicht. Aber bei diesen ist das Schema des Aufbaues ein anderes; alle einzelnen Teile sind in die Höhe gebaut, der Oberkiefer ist deshalb lang und schmal, die Jochbogen anliegend, der Gaumen eng und tief, die Nase hoch und lang, Fig. 2 im Text (Seite 121). Diese Erscheinung prägt sich in den Indices ebenfalls aus, welche dadurch alle in die Kategorien der Hypsikonchie, Leptorrhinie und Leptostaphylinie hinaufsteigen.

Schädel, bei denen alle Merkmale des Gesichts, sei es nach der Breite oder nach der Höhe, übereinstimmend gebaut sind, nannte ich nicht nur korrelativ geformt, sondern auch typische oder reine Rassenschädel, weil sie eine bestimmte Grundform unvermischt zum Ausdruck bringen. Solche Schädel halte ich für besonders wichtig für die Rassenanatomie, denn sie bilden nach meiner Meinung den einzigen Maasstab, um die Merkmale einer reinen Form festzustellen und den Grad der Vermischung nachzuweisen. Sind Schädel nach den obenerwähnten Regeln wie Fig. 1 und Fig. 2 geformt, dann erscheinen sie als unvermischte Vertreter einer Grundform; sind aber Merkmale der hohen und der breiten Gesichtsform in einem und demselben Individuum durcheinander gemischt, dann kann dies doch nur dadurch geschehen sein, dass sich Vertreter dieser beiden Grundformen gekreuzt haben, und das Resultat der Kreuzung einen Mischling ergab, bei dem z. B. hohe runde Augenhöhlen neben einer plattgedrückten Nase vorkommen können oder umgekehrt.

Die HH. Sarasin Nr. 43 sind nicht geneigt, weder die Thatsache der Korrelation noch die Bedeutung der zwei extremen Gesichtsformen anzuerkennen. Was die Korrelation betrifft, so verweise ich auf die Thatsache, dass ich mehrere im Sinne der oben geschilderten Korrelation gebaute Schädel beschrieben habe (wie unter anderm in Nr. 23), dass sie in der craniologischen Sammlung zu Basel stehen und mit einiger Ausdauer ohne Zweifel in jeder grösseren craniologischen Sammlung zu finden sind. Die schon oft erwähnten Schädel bei Mingazzini und Ranke gehören ebenfalls in

diese Reihe. Aus Sergi (Nr. 44) lässt sich entnehmen, dass z. B. in der Sammlung des Prof. Zuccarelli in Neapel unter 21 Schädeln aus Sannio zwei männliche korrelativ gebaute Schädel existieren: beide leptoprosop, leptorrhin und hypsikonch, welche also den langgesichtigen Typus rein und unvermischt in Neapel zeigen wie andere in Rom, Basel und München. Solche Beispiele liessen sich ohne Schwierigkeit häufen, allein das vorliegende möge genügen, um die Existenz der korrelativen Erscheinung am Schädel des Menschen in der von mir dargelegten Form auch durch die Beobachtungen Anderer zu begründen.

Was die Unterscheidung der Varietäten der europäischen Menschen nach der Form der Hirnkapsel und überdies nach der Form des Gesichtes betrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dies ein Fortschritt von entschiedenem Werte ist.



Fig. 1. Breitgesicht.

Die Rassenanatomie ist sehr langsam zu dieser doppelten Unterscheidung gelangt, weil sie lange brauchte, bis die Formen der knöchernen Teile des Antlitzes verstanden wurden. Bis dahin hatte man sich mit den Formen der Hirnkapsel begnügt, weil eben lange und kurze Schädel deutlich in die Augen springen. Nun ist es aber der Brauch aller unbefangenen Beobachter schon im gewöhnlichen Leben, die Individuen nach der Form des Gesichtes zu unterscheiden. Wir prägen uns die Form der Gesichtszüge ein, nicht diejenige der Hirnkapsel; denn das Gesicht enthält die meisten Zeichen des Geschlechtes der Familie und der Varietät. Dass wir dies so spät erst gelernt, kann das Gewicht der Thatsache nicht abschwächen, dass das Gesicht in seinen Weichteilen wie in seinem Knochengerüste ebenso viele und ebenso wichtige Eigenschaften der Varietät erkennen lässt als die Hirnkapsel. Die Charakteristik wäre sehr ungenügend, wenn wir von Caesar, von Goethe, Schiller oder Friedrich dem Grossen nur wüssten, sie waren Brachy- oder Mesocephalen. Und so wäre unsere ganze Vorstellung von dem Gesicht der Leute der Urzeit z. B. wie am Schweizersbild offenbar sehr unvollkommen, wenn wir nur sagen könnten, es waren eben europäische

Lang- und Kurzschädel da. Wir können damit uns kein physiognomisches Bild schaffen. Ganz anders ist doch schon die Phantasie befriedigt, wenn wir hinzusetzen können, da gab es schon damals Leute mit breitem und Leute mit schmalem Gesicht, gerade so wie heute. Ja es ist sogar erlaubt, die Gesichtsformen unserer nächsten Umgebung zum Vergleich heranzuziehen, um das Gemälde von den Menschen zu vollenden, die damals dem Schweizersbild ins Auge sahen. Denn die Vergleichung hat seit langer Zeit objektive Beobachter gelehrt, dass die Gesichtsformen in der Urzeit identisch waren mit denjenigen der Jetztzeit.

Fig. 2. Langgesicht.

Es ist das unbestreitbare Verdienst Brocas, für die Charakteristik der Menschenrassen die Messung der einzelnen Abschnitte des Gesichtsschädels zuerst herbeigezogen zu haben. Er war es, der die Untersuchung des Augenhöhleneinganges, des Skelettes der Nase, des Gaumens, des Ober- und Untergesichtes aufnahm und zwar mit dem Maasstab in der Hand und darauf die bekannten Indices und die Kategorien für diese einzelnen Abschnitte bei den verschiedensten Rassen aufstellte. Er that dies in der Hoffnung, ein einziges Merkmal zu entdecken, wodurch sich die Vertreter der verschiedenen Rassen auch osteologisch also streng anatomisch unterscheiden lassen sollten.

Diese Erwartung ist bekanntlich nicht erfüllt worden. Weder der Augenhöhlen- noch der Nasenindex noch irgend ein anderer waren im Stande, die natürliche Verwandtschaft der Rassen auch nur annähernd erraten zu lassen. Es kehrte die nämliche Erscheinung wieder wie bei der Feststellung der Schädellänge durch Retzius den Aelteren. Die schwarzen Inder, die Europäer und Fidjiinsulaner stehen z. B. bei dem Orbitalindex neben einander. Es zeigt sich deutlich mit den einzelnen Merkmalen ist kein tieferer Einblick in die Rassenverwandtschaft zu gewinnen. Ich schlug deshalb vor, für den Gesichtsschädel im Ganzen einen ähnlichen Index zu wählen, wie dies früher für den Hirnschädel geschehen war. Hier bot sich aus anatomischen Gründen der Gesichtsindex

(aus: $\frac{\text{Gesichtslänge} \times 100}{\text{Jochbreite}}$)

dar. In den Rahmen dieses Index fallen alle die einzelnen Abschnitte des Gesichtsschädels, die als Nase, Orbita, Ober- und Unterkiefer schon längst und mit Recht beachtet waren. Dieser Gesichtsindex sollte durchaus nicht die einzelnen Indices überflüssig machen, sondern lediglich das Gesammtergebnis des rassenanatomischen Aufbaues an dem Skelett des Gesichtes zum Ausdruck bringen.

Die Vergleichung dieses Gesichtsindex hat nun zwei Thatsachen ergeben:

1. Es gibt lange und es gibt breite Gesichter von solcher Deutlichkeit und zwar aller Orten, dass deren Eigenschaften durch auffallend verschiedene Indices gekennzeichnet sind. Dies hat sich mehr und mehr bestätigt, und die dafür vorgeschlagenen Namen sind in die Litteratur aufgenommen worden.

2. Die Langgesichter entstehen dadurch, dass alle Teile des Gesichtsskelettes in der Längsaxe des Körpers vergrössert sind gegenüber den Breitgesichtern, bei denen die Ausdehnung nach der Queraxe grösser ist. Lange Gesichter haben also schmale Nasen und hohen Nasenrücken, hohen Ober- und Unterkiefer und enganliegende Jochbogen. Die Breitgesichter umgekehrt eine kurze, stumpfe, eingedrückte Nase, den Rücken breit, Ober- und Unterkiefer sind kurz und gehen in die Breite, die Wangenbeine treten dadurch stark hervor und die Jochbogen sind weit ausgelegt (vergl. die Fig. 1 und 2 auf S. 120 und 121). Diese Beobachtung lässt sich ebenso gut am Lebenden wie am Schädel machen, und dieser Teil meiner Angaben ist deshalb auch niemals bestritten worden. Anders verhält es sich mit den Schlussfolgerungen, die ich aus diesen beiden Thatsachen gezogen habe. Der erste Satz, dass lange Gesichtsschädel bei Vertretern der reinen Rasse in allen Teilen langgeformt sein müssen und umgekehrt, dass breite Gesichtsschädel bei Vertretern der reinen Rasse in allen Teilen breitgeformt sein müssen, ist auf Widerspruch gestossen. Denn dieser Satz enthält einmal eine petitio principii für alle, die nicht wie ich selbst auf dem Wege der Induktion zu dem obigen Ergebnis gelangt sind, und dann hatte man nicht genugsam beachtet, dass Repräsentanten des reinen Rassentypus in den craniologischen Sammlungen ebenso selten sind als unter den Lebenden. Schon seit vielen Jahrhunderten kreuzen sich Leute mit langem und Leute mit breitem Gesicht, wie die Blonden und die Brünetten mit einander, und das schliessliche Resultat sind Menschen, bei denen die Merkmale der beiden Grundformen promiscue durcheinander vorkommen. Gerade das erschwert aber das Auffinden von Objekten in unseren Sammlungen, welche die von mir angegebenen Eigenschaften besitzen. Allein nachdem ich im Laufe der letzten Jahre immer neue bezügliche Fundstücke produzieren konnte, haben sich doch die Beweisstücke so gemehrt, dass die Richtigkeit des Vorkommens solcher Formen des Gesichtsschädels nicht mehr bestritten wird[1]). Nunmehr kommt aber ein anderer Einwurf. Es wird der Wert der

[1]) Ein Beobachter, von Török, bestreitet entgegen dem Augenschein freilich auch dies (Nr. 48). Auf seine Einwürfe habe ich in drei Artikeln geantwortet: 1. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch.

Gesichtsformen für die Einteilung der Rassen bestritten. Die charakteristischen Formen, die ich wiederholt hier erwähnt, halten z. B. die Herren Sarasin für die Endpunkte einer nach zwei Richtungen auseinandergehenden Variationsreihe des Schädels, und es scheint ihnen durch nichts gerechtfertigt, dieselben als Urtypen aufzufassen, und ihnen eine besondere Bedeutung beizulegen (Nr. 43, S. 237 ff.). Einen Hauptgrund für ihren Widerspruch bildet die Beobachtung, dass eine breite und eine hohe Form des Gesichtsschädels schon bei dem Chimpanze vorkomme. Die Abbildungen, die sie davon geben, lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit dieser Erscheinung, die sich auch an dem mit den Weichteilen versehenen Kopf ausprägt, wie dies schon mehrfach beobachtet ist, neuerdings von Ehlers (Göttingen) und W. Flower, der die Verschiedenheiten an lebenden Chimpanzen in London gesehen hat (Mündliche Mitteilungen). Die Zoologen unterscheiden schon seit längerer Zeit mehrere Arten des Chimpanze, die Herren Sarasin hatten also zwei verschiedene Arten vor sich, die sich durch breite und durch schmale Gesichtsschädel auszeichneten. Unter solchen Umständen ist ihr Einwurf hinfällig und meine Angaben über die Bedeutung der extremen Gesichtsformen bleiben bestehen, ja sie werden sogar durch die vergleichende Anatomie begründet. Wären sie nur bei dem Menschengeschlecht vorhanden, so könnte man ihre Bedeutung in Zweifel ziehen, sobald sie aber in weiter Verbreitung vorkommen, erhalten sie einen universellen Wert für die systematische Gliederung der Menschen- wie der Tiergeschlechter. Nun sind solche Verschiedenheiten von der vergleichenden Anatomie längst erkannt und richtig gewürdigt worden. Wie z. B. bei der speciesreichen Gruppe der Rinder und Hunde und überall werden diese erblich fixierten Merkmale benützt, um die Formen von einander zu unterscheiden. Denn womit soll die Unterscheidung dann sonst möglich sein? Man sehe doch in den Werken der Palaeontologen und vergleichenden Anatomen wie Rütimeyer (Nr. 41) nach, und man wird sehen, mit welcher Schärfe sie den Gesichtsschädel der Tiere beachten und die differentielle Diagnose der verschiedenen Species darauf stützen. Die Merkmale des Gesichtsschädels des Menschen müssen in ähnlicher Weise benützt werden. Sie sind nicht die einzigen aber sicherlich die wertvollsten Anhaltspunkte für die trennende Analyse der Formen aus den alten Gräbern, bei dem Fehlen aller Weichteile, wo weder die Farbe der Haut, noch der Bau der Haare, als Wegweiser verwendet werden können. Mit dem Hirnschädel allein ist kein Erfolg zu hoffen.

Nach allen Erfahrungen der Morphologie der Wirbeltiere gehen aus einer Stamm-

---

in Basel, VIII. Teil, S. 217. Dort sind eine Anzahl reiner Rassenschädel beschrieben und deren Indices aufgeführt. Gleichzeitig habe ich dort den Weg aufgedeckt, auf dem v. Török zu seinem irrtümlichen Widerspruch gelangt ist. 2. Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, 1891, Nr. 4, 5 und 6. 3. Ebenda, 1892, Nr. 1. In dem ersten Artikel habe ich auch kurz auf die Gesetze der Vererbung hingewiesen. Eine Beurteilung der Erscheinungen der Kreuzung erfordert ein eingehendes Studium der betreffenden Litteratur und vor Allem des fundamentalen Werkes von Charles Darwin: Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

form neue Formen hervor durch jene zahlreichen Einflüsse, welche bei der fortschreitenden Entwickelung, bei der Descendenz, wirksam sind. Die nach verschiedener Richtung entwickelten Tiergeschlechter erhalten bei der einen Species breite, bei der andern lange Hirn- und Gesichtsschädel. Die vergleichende Anatomie verwendet diese Unterschiede nicht bloss für die ordnende Systematik, sondern auch für die Aufklärung des allmählichen Werdens. Warum dieselbe Methode, die sich als richtig erwiesen hat im weiten Gebiet der vergleichenden Anatomie, nicht auch für die Morphologie des Menschen Anwendung finden soll, ist nicht einzusehen. Den in Fig. 1 und 2, und auf Taf. III bis IV abgebildeten Formen ihre fundamentale Bedeutung für die Rassenanatomie abzusprechen, käme einem schweren Verzicht gleich, an dessen Stelle kein anderes Hilfsmittel von gleichem Wert dem Beobachter zur Verfügung steht. Meine verehrten Gegner befinden sich übrigens im Irrtum, wenn sie meinen, die Benützung des Gesichtsschädels für die Klassifikation der Menschenrassen sei ausschliesslich mein Werk. Die Merkmale des Gesichtes sind schon lange entdeckt und ein altes wissenschaftliches Erbe. Der Vorwurf, ich hätte „variablen“ Merkmalen einen zu grossen Wert beigemessen, trifft also nicht mich allein, auch die HH. Ecker, His, Rütimeyer, Hölder, Broca vor Allem, dann Topinard, Davis und Thurnam u. s. w., von diesen rührt in erster Linie die Unterscheidung nach den Formen des Gesichtes her.

In meinen Beiträgen zu einer Craniologie der europäischen Völker (Nr. 21) habe ich bei allen Hauptformen meine Gewährsmänner aufgeführt. So z. B. bei der dolichocephalen Rasse mit langem Gesicht heisst es, sie entspreche

1. den Reihengräberschädeln von A. Ecker
2. dem Hohberg-Typus von His und Rütimeyer,
3. dem germanischen Typus von Hölder,
4. der kymrischen Rasse von Broca
5. der angelsächsischen Rasse von Davis und Thurnam,
6. den Schädeln aus der Zeit der Völkerwanderung von J. v. Lenhossék u. s. w.

Diese kurze Aufzählung beweist, dass alle die genannten Forscher die nämlichen Dolichocephalen Europas in den verschiedensten Ländern gefunden, nach dem Gesichtsschädel und beinahe lediglich nach ihm von anderen europäischen Dolichocephalen unterschieden haben, welche dann Hügelgräberform in Baden, Siontypus in der Schweiz, mesorrhine Dolichocephalen in Frankreich u. s. w. genannt wurden. Die extremen Formen des Gesichtsschädels waren es, welche die oben genannten Gelehrten zu der Entdeckung der Verschiedenheiten innerhalb der Dolichocephalen Europas führten, in zweiter Reihe erst die Hirnkapsel, die zu wenig Merkmale für eine solche Unterscheidung bietet. Meine Hauptaufgabe lag nun darin, die Angaben über die europäischen Rassen und ihre osteologischen Merkmale am Schädeldach und an dem Gesichtsskelett zu sammeln, in den verschiedenen Museen zu vergleichen und so auf Grund der vielseitigen Beobachtungen von Virchow, Ranke, Spengel, Lissauer und der schon genannten Gelehrten für die historischen, ethnologischen und geographischen Bezeichnungen anato-

mische Namen zu schaffen, um in Zukunft die endlosen Missverständnisse zu beseitigen, die notwendig entstehen müssen, wenn jedes Land die nämliche Abart anders bezeichnet, wenn also für jede Rasse mehrere Synonyma bestehen, deren wahre Bedeutung schwer erkennbar wird. Es kann ja sein, dass alle Craniologen, die auf gleicher Bahn bisher gewandelt sind, sich geirrt haben, aber die Gründe, welche die HH. Sarasin bisher angeführt, sind doch viel zu gering an Zahl und Gewicht, um die Zeugnisse von so vielen Beobachtern als geringfügig bei Seite zu setzen, von C. E. v. Bär herauf bis in die jüngsten Tage. Der gegen das allgemeine Verfahren ins Feld geführte Fall mit dem Chimpanze spricht übrigens, wie ich besonders betonen will, nicht gegen, sondern für die Richtigkeit der bisher geübten Methode, welche meine Gegner ja selbst anwenden! Sie haben bei gleicher Form der Schädelkapsel die beiden Species der Chimpanze nur durch die Beachtung des Gesichtsschädels und seiner Merkmale erkannt, gerade so wie die Rassenanatomie seit langer Zeit die Individuen wie die Varietäten des Menschen ebenfalls auf Grund der Merkmale des Gesichtsschädels auseinander hält. Den langen und kurzen Gesichtsformen der Menschen jede Bedeutung für die Klassifikation abzusprechen, steht also in Widerspruch mit den handgreiflichsten Thatsachen der menschlichen wie der vergleichenden Anatomie. Soll es denn purer Zufall sein, wenn es sich zeigt, dass die breite Form des Antlitzes zwar schon im Westen des europäischen Kontinentes vorhanden ist, dass sie aber gegen den Osten hin mehr und mehr an Häufigkeit zunimmt? Schon in Ostpreussen, Pommern, Böhmen und Mähren steigert sich ihre Zahl — in Russland nehmen dann die Chamaeprosopen namentlich nach dem Norden noch mehr zu. Diese Verschiedenheit der Bevölkerungen beruht wie alle überzeugt sind, offenbar auf rassenanatomisch verschiedener Zusammensetzung und nicht auf bedeutungsloser Variabilität. Welche Umstände sollen es dann dahin bringen, dass gerade in Böhmen mehr Breitgesichter auftauchen als in Württemberg oder in Bayern? Warum sollen denn hier die Langgesichter und dort die Breitgesichter mehr gedeihen und ihre rassenanatomischen Merkmale dauernd vererben? Das vermag Niemand anders zu erklären als durch die Verschiedenheit der Varietäten, die wir zur Einteilung heranziehen.

Herr Baelz, der die Japaner jahrelang untersucht hat und wie die HH. Sarasin sich also vorzugsweise mit aussereuropäischen Völkerschaften beschäftigt hat, kommt ganz selbständig zu folgender Ueberzeugung (Nr. 5 S. 20, 1. Teil): „Man darf wohl behaupten, dass die Craniologen im Ganzen zu viel Nachdruck auf den Hirnschädel und zu wenig Nachdruck auf den Gesichtsschädel legen. Im Gesichts-, nicht im Hirnschädel liegt das Wesentliche des Rassentypus, und wie am Lebenden hat sich auch am trockenen Schädel der Forscher in erster Linie an das Gesicht zu halten.“ Zu dieser Ueberzeugung ist Baelz gänzlich unabhängig von meinen gleichlautenden Anschauungen gelangt. Derselben Ueberzeugung huldigen sehr viele Craniologen, von denen ich ausser den schon Genannten (Mingazzini und Ranke) auch noch Henke (Nr. 17) und Holl (Nr. 18) anführen will.

Das Vorkommen von mehreren Varietäten des Menschen in Europa jetzt und schon zur neolithischen Periode kann wohl manchen überraschen, denn es war früher allgemein die Voraussetzung herrschend, dass eine Varietät erst allmählich nach der andern auf europäischem Boden erschienen sei. Die älteren französischen Anthropologen und vor allen de Quatrefages verbreiteten lange Zeit ausschliesslich diese eine Hypothese (Nr. 33), wobei stets angenommen ward, dass die später auftretende Varietät höher organisiert gewesen sei, die schon vorhandene dagegen auf tieferer Stufe gestanden habe und von der nachfolgenden unterdrückt worden sei. Diese Auffassung ist jetzt zum grössten Teil verlassen, weil auf Grund der Höhlen- und Gräberforschung nachgewiesen ist, dass Europa schon seit der Glacialzeit von verschiedenen europäischen Rassen bewohnt ist (Litteratur hierüber siehe in Nr. 4). In der neuesten Zeit mehren sich die Beobachtungen hierüber. So berichtet Manouvrier (Nr. 27) von Fundstellen aus der neolithischen Periode in Frankreich (Crecy-sur-Morin), in denen ebenfalls Vertreter zweier und dreier Rassen gleichzeitig vorkommen. Laut brieflicher Mitteilung ist dasselbe auch in der neolithischen Station Cave aux Fées à Bueil près Meulan, Seine et Oise der Fall. Schon früher ist die nämliche Erscheinung durch Broca[1]) aus den neolithischen Höhlen von Beaumes-Chaudes festgestellt worden.

Virchow hat gezeigt, dass die belgischen Höhlenschädel sich in mindestens vier verschiedene Gruppen zerlegen lassen (die Urbevölkerung Europas Nr. 50), kurz die Menschenrassen in Europa sind schon alt, und ihre Wanderlust nicht minder. So kam es, dass sie überall hingedrungen sind und überall miteinander gelebt haben, ebenso wie dies noch heutzutage der Fall ist.

Auch am Schweizersbild waren schon die angeführten Varietäten wie in Fig. 1 und 2 zur neolithischen Periode vorhanden.

III. Körperhöhe.

a. Pygmäen.

Schon wiederholt wurden in diesem Bericht Pygmäen erwähnt, die am Schweizersbild neben hochgewachsenen Varietäten gefunden worden sind. In den folgenden Blättern soll die Körperhöhe der Leute von diesem neolithischen Wohnplatz besonders abgehandelt werden. Zunächst sei die Methode der Bestimmung der Körperhöhe kurz erwähnt, damit der Leser Einblick erhalte, auf welchem Wege das Ergebnis gewonnen worden ist. Schon aus dem Protokoll ging ja hervor, dass keine vollständigen Skelette vorlagen. Es musste also mit Hülfe einzelner Röhrenknochen die Körperhöhe berechnet werden. Es dienten hiefür die Oberschenkelknochen; in ein paar Fällen war es möglich, dazu auch kontrollierend das Schienbein und den Oberarmknochen zu verwenden.

[1]) Litteraturangabe siehe in Nr. 28.

Es konnten die Oberschenkelknochen von nur vier verschiedenen Individuen verwendet werden, und zwar von drei Frauen und einem Mann. Die Messung geschah mit Hülfe der Knochenmesstafel von Broca (Nr. 9).

Zunächst wurde nach seiner Methode die grösste Länge des Oberschenkelknochens festgestellt und mit Hülfe des von Rollet (Nr. 40) vorgeschlagenen Koeffizienten und bei genauer Berücksichtigung der übrigen Vorschriften multipliziert. Wegen der Bedenken, welche Manouvrier gegen dieses Verfahren geäussert hat (Nr. 28) wurde die Messung der Oberschenkelknochen auch nach seiner Methode ausgeführt, wobei die Länge in der natürlichen Position (la longueur en position oblique) festgestellt wird in der Art, dass der Knochen in jene Stellung gebracht wurde, die er bei dem aufrechtstehenden Menschen besitzt. Diese beiden Verfahren sind ungleich schärfer als das von Humphry, von Orfila u. A.[1]), allein ich habe dennoch auch das Verfahren Orfila's angewendet, um mehrere Methoden zu vergleichen.

Die kleine untenstehende Tabelle gibt die Maasse ausführlich, welche mit Hülfe der Oberschenkelknochen festgestellt wurden. Man erkennt sofort, dass darunter Körperhöhen vorkommen, wie sie nur von Zwergvölkern bekannt sind.

Die Körpergrösse beträgt bei drei Skeletten zwischen 1345—1380 mm nach der Methode von Orfila und Rollet.

Nach der Methode von Manouvrier wurden im Mittel . . . . . . 1424 mm berechnet.

Tabelle der Körperhöhe.

Herkunft.	Grab Nr.	Geschlecht	Femur n. Broca gemessen.	Femur n. Manouvrier gm.	Körperhöhe nach Orfila.	Rollet.	Manouvrier.	
Schweizersbild . . .	2	♀	367	369	1380	1371	1416	Pygmäe.
„ „ . . .	12	♀	357	355,2	1380	1318	1355	„
„ „ . . .	14	♀	396	393	1380	1458	1500[2])	„
„ „ . . .	Mittel		—	—	1380	1382	1424	Pygmäen.
Schweizersbild . . .	5	♂	453	454	1690	1657	1662	Hochgewachsene
Madeleine	—	♂	458	—	1705	1680	1660	Varietäten.
Laugerie	—	♂	449	—	1685	1647	1650	desgl.
Cro-Magnon . . .	—	♂	488	—	1900	1804	1750	desgl.
Baumes-Chaudes . .	—	♂	421	—	1600	1549	1600	desgl.

Um das Ergebnis dieser Messungen noch schärfer hervortreten zu lassen, setze ich neben das Körpermaass der drei Pygmäen noch die Maasse anderer Zwergrassen:

[1]) Siehe bei Topinard (Nr. 47).

[2]) Siehe das Protokoll über Grab Nr. 15.

Pygmäen vom Schweizersbild im Mittel	. . . .	1424 mm	
Die Körpergrösse von 11 (reinen) Weddafrauen beträgt	. .	1433 mm	(Nr. 42)
„ „ der Akkas (nach Emin Pascha)	. . . .	1360 „	(Nr. 42)
„ „ der Andamanfrauen (Brander)	. . . . .	1370 „	(Nr. 42)
„ „ einer Buschmännin (Skelett, Fritsch)	. . .	1360 „	(Nr. 15)
„ „ einer Hottentottin (Skelett, Fritsch)	. . .	1350 „	(Nr. 15)

Die drei Frauen vom Schweizersbild stehen also bezüglich der Körpergrösse zwischen der Buschmännin und den Weddas.

Man wird zugeben, dass dieses Resultat der Messung sehr überraschend ist.[1])

Zu diesen drei Pygmäen kommt noch ein viertes Individuum, das in dem Grab Nr. 16 (siehe das Protokoll) mit den Resten eines neugebornen Kindes bestattet war. Es ist nach den vorhandenen Wirbelkörpern und dem Oberarmstück, wie schon im Protokoll erwähnt, kein Zweifel, dass hier noch ein pygmäenhaftes Individuum bestattet war. Es ist auch die Vermutung auszuschliessen, dass die Oberarmknochen eines andern Grabes zu einer Verwechslung geführt haben könnten. Die Oberarmknochenfragmente sind von einer hellgelben Farbe, während die Knochen aus den andern Gräbern meist dunkelgrau gefärbt sind. Obwohl es in diesem Fall unmöglich ist, mit Hülfe eines vollständigen Röhrenknochens die Körperhöhe festzustellen, so besteht doch kein Zweifel, dass noch ein viertes pygmäenhaftes Individuum am Schweizersbild bestattet worden war.

Obschon diese Messungsergebnisse an sich ausreichend sind, so habe ich doch noch auf eine andere Weise versucht, die volle Gewissheit von der Pygmäennatur dieser Leute der neolithischen Periode zu gewinnen. Herr Mantegazza besitzt in seinem anthropologischen Museum zu Florenz das Skelett eines Andamanen aus dem anatomischen Museum in Calcutta. Er hatte die Güte mir eine eingehende Betrachtung und Messung zu gestatten, wobei mich Herr Regalia auf das freundlichste unterstützt hat. Die Pro-

[1]) Ich beschränke mich, wie schon der Titel dieses Abschnittes vermuten lässt, auf die Angaben über die Körperhöhe und bemerke, dass ich mir eine weitere Untersuchung anderer rassenanatomischer Eigenschaften vorbehalte, die jetzt nicht ausführbar ist, weil es mir an der Vergleichbarkeit mit Knochen der obenerwähnten Zwergrassen hier in Basel gebricht. Ich kann nur Folgendes bemerken: die Oberschenkelknochen sind nicht einfach nur verkleinerte Ausgaben der Röhrenknochen unserer grossen europäischen Varietäten, sondern besitzen eine abweichende Gestaltung in mehreren Punkten. Der Schaft ist in dem oberen Teil mehr komprimiert in dorso-ventraler Richtung, eine Eigenschaft, die freilich auch schon von andern prähistorischen Skeletten erwähnt worden ist. Ich betone also hier lediglich das mit Hilfe von Messungen gewonnene Ergebnis, dass drei Frauen aus der neolithischen Periode am Schweizersbild pygmäenhaft klein waren. Ich will ferner bemerken, dass die Angabe von den drei Frauen eigentlich auf schwachen Füssen steht, denn die Becken fehlten. Nur bei einem Skelett, bei Nr. 12, verrät der Schädel weibliche Eigenschaften. Bei Nr. 2 ist es nur der allgemeine Habitus, der für die Vermutung angeführt werden kann, der aber oft irre führt. Bei Nr. 14 der Umstand, dass ein Kinderskelett mit in dem Grab lag. Und dieser Umstand ist auch mit der Grund, warum ich den Schädel, der aus dem Grab Nr. 14 stammen soll, vielmehr aus dem Grab Nr. 15 ableite. Vergleiche das Protokoll.

venienz des Skelettes ist vollkommen sicher, Herr Mantegazza hat auf seiner Reise durch Indien das wichtige Skelett für sein Museum erworben.

Die Vergleichung der Knochen des modernen Pygmäen Asiens mit demjenigen der neolithischen Periode vom Schweizersbild hat vor allem die Richtigkeit meiner Berechnung der Körperhöhe bestätigt. Es wurde schon oben angedeutet, dass die berechneten Zahlen keine absolute Genauigkeit ergeben, weil individuelle, sexuelle und rassenanatomische Verschiedenheiten dabei von Einfluss sind. Aber die berechneten Zahlen sind annähernd richtig und die Vergleichung in Florenz hat vor allem gezeigt, dass meine Berechnungen keine zu kleinen Zahlen ergaben, sondern der Wirklichkeit jedenfalls ganz nahe kommen. Das geht aus folgenden Zahlen hervor.

Die Höhe des trockenen Andamanen-Skelettes beträgt 1485 mm. Da die meisten Zwischenwirbelscheiben erhalten sind, so genügen wohl 15 mm für den Grad der Schrumpfung. Ich setze also die ganze Höhe auf 1500 mm in Uebereinstimmung mit Hrn. Regalia. Folgende Zahlen der Femurlängen sprechen deutlich, wobei die Femurlängen in der „Position gemessen“ sind.

		Femurlänge:
Pygmae von den Andamanen		424
Schweizersbild Nr.	2	369
„ „	14	393
„ „	12	355

Diese Zahlen beweisen, dass ich die Körpergrösse der Pygmäen vom Schweizersbild keinesfalls zu niedrig angegeben habe, selbst dann nicht, wenn manche Verschiedenheit in der Proportion bestehen würde. Wenn der Andamanenzwerg mit einer Femurlänge von über 400 mm, eine Körperhöhe von nur 1500 mm aufweist, so können die Pygmäen vom Schweizersbild mit Femurlängen weniger als 400 doch nur unter 1500 mm Körperhöhe messen.

Die Untersuchungen Flower's (Nr. 62—65) an 29 Skeletten von Andamanen sprechen nicht minder deutlich. Die Femurlänge beträgt bei Männern zwischen 398,7 und 393,4; bei Frauen zwischen 378,2 und 380,4 mm. Daraus ergibt sich eine Körperhöhe der männlichen Andamanen von 1431 mm und der weiblichen von 1375 mm. Diese Zahlen zeigen ebenfalls, dass ich die Körperhöhe der Pygmäen vom Schweizersbild keineswegs zu niedrig angegeben habe, selbst nicht für den Fall, dass auch bei den Andamanen Verschiedenheiten in den Proportionen des Körpers vorkommen sollten.

Die Vergleichung der Schenkel und Oberarmknochen der Pygmäen am Schweizersbild mit denen des Andamanen haben ferner gezeigt, dass die zierliche Beschaffenheit im Bau der Röhrenknochen nicht etwa pathologisch ist, sondern ein Merkmal der Pygmäen darstellt. Die Abbildungen (Taf. I), die nach einer photographischen Aufnahme dargestellt sind, geben die ausserordentliche Gracilität zwar nicht in vollem Maasse wieder, weil sie nicht allein in der Breite, sondern auch in der Dicke vorherrscht. Gerade die Dickendimension ist aber in der photographischne Aufnahme, welche die Ansicht von vorn gibt, nicht

erkennbar. Herr Pfitzner (Strassburg) bemerkte bei Gelegenheit der Demonstration der Knochen auf dem Anatomenkongress April 1894 sehr richtig, die Knochen von Individuen, die durch irgend einen Degenerationsprozess kleinen Wuchs besässen, seien plumper geformt. Das ist aber gerade hier bei den Pygmäen nicht der Fall. Die Andamanenzwerge haben wie die der neolithischen Periode vom Schweizersbild schlanke Knochen. In diesem Umstande liegt wohl ein Mittel, echte Pygmäenskelette von anderen kleinen durch degenerativen Prozess entstandenen zu unterscheiden. Allein es wäre vergebliches Bemühen, wie ich glaube, jetzt schon diese Unterschiede auch durch Messungen und Indices ausdrücken zu wollen. Die Menge des vorliegenden Materiales ist noch zu gering. Für jetzt leistet eine naturgetreue Abbildung, welche die Sonne auf die empfindliche Platte des Photographen gezeichnet hat, schon deshalb mehr, weil sie vollkommene Naturtreue gewährt. Auf Taf. I ist der Femur eines hochgewachsenen Mannes von mittlerer Körperhöhe (aus dem Grab Nr. 5 Schweizersbild) und der Femur eines Pygmäen (aus dem Grab Nr. 12); das Schienbein desselben Pygmäen und das eines Mannes von 1820 mm Körperhöhe, dann der Oberarmknochen des Pygmäengrab Nr. 12 und der Oberarmknochen des hochgewachsenen Mannes (von 1820 mm) abgebildet.

Der Kontrast erstreckt sich auch auf die kurzen Knochen, wie die Nebeneinanderstellung des Calcaneus von dem Pygmäen aus dem Grab Nr. 12 mit dem des 1820 mm langen Europäers und ebenso die Nebeneinanderstellung der Sprungbeine dieser beiden Individuen deutlich ergibt (Taf. I).

Ein Ueberblick über die bisher untersuchten Knochenreste und die daraus berechnete Körperhöhe ergibt also unter den 14 Erwachsenen *vier* sicher erkannte Pygmäen, die am Schweizersbild bestattet worden waren. Wahrscheinlich hat aber noch ein fünftes Individuum dort gelebt, von dem Reste in dem Grab Nr. 9 aufgefunden worden sind. Ich verweise bezüglich der Einzelheiten auf das Protokoll, aus dem hervorgeht, dass ein 16—18jähriges Wesen nur eine Körperhöhe von ca. 1150 mm hatte, und dass dessen Schädel eine kleine Capacität von nur ca. 1180 cc besass. Nun beträgt die Körperhöhe zwischen dem 15.—16. Lebensjahr z. B. in Schweden im Mittel ca. 1560 mm. Allein Skeptiker könnten darauf hinweisen, dass unter der heutigen Jugend mit hohem Wuchs doch auch bisweilen Individuen vorkommen, die hinter ihren Altersgenossen weit an Körperhöhe zurückstehen. So fand Axel Key (Nr. 1) unter rund 1800 Schülern der allgemeinen Schulen doch auch einige, die nur 1130 mm maassen, also ebenso klein waren wie unser kleiner Junge am Schweizersbild. So gibt weder die geringe Capacität des Schädels noch die berechnete Körperhöhe eine absolute Sicherheit für die Klassifikation des Individuums aus dem Grab Nr. 9. Obwohl also nur vier Pygmäen bestimmt nachweisbar sind, erscheint es doch ausgeschlossen, ihr Vorkommen am Schweizersbild von dem zufälligen Zusammentreffen lediglich klein gewachsener Leute herleiten zu wollen. Im Ganzen sind bekanntlich 14 Skelette von Erwachsenen nachgewiesen worden. Sollte man nun annehmen, unter diesen 14 Menschen wären gerade vier im Wuchs verkümmerte kleine Wesen vorgekommen und gerade ihre Skelette seien erhalten worden?

Im Laufe eines Menschenalters sind in der Anatomie in München 10 Frauen im Alter von 19—43 Jahren seciert worden, die nur eine Körpergrösse von 1420 mm im Mittel hatten und darunter manche, die nicht einmal die Grösse der Akkas erreicht hatten. Die betreffenden Zahlenangaben finden sich bei Bischoff (Nr. 8). Man kann sich ja wohl die Möglichkeit ausdenken, dass einige der 10 Frauen durch Zufall nahe bei einander, vielleicht mit noch ein paar anderen kleinen Frauen bestattet worden seien, und dass eine Ausgrabung derselben einen Anatomen der späteren Zeit ebenso in Erstaunen setzen würde, wie der Fund am Schweizersbild[1]). Eine solche Möglichkeit lässt sich nicht von der Hand weisen, allein sie ist doch sehr unwahrscheinlich und die Vergleichung zeigt, dass man es hier nicht mit dem gewöhnlichen Kleinwuchs, auch nicht mit Zwergwuchs zu thun habe, sondern mit einer auf rassenanatomischer Grundlage entstandenen Varietät des europäischen Menschen.

Auf dem Anatomen-Kongress in Strassburg bemerkte ferner Herr Toldt, dass mehrere Zwergskelette in der Wiener anatomischen Sammlung sich dadurch auszeichneten, dass selbst bei 40jährigen Individuen die Epiphysen noch nicht verwachsen seien.

Jugendlicher Zustand der Röhrenknochen scheint also bei Zwergwuchs durch die grösste Zeit des Lebens fortzubestehen, eine Erscheinung, die bei den Pygmäen vom Schweizersbild und dem kleinen Florentiner Andamanen vollkommen fehlt. Unter solchen Umständen muss in dem anthropologischen Wortschatz der Begriff von Zwergen infolge von Degeneration von dem Begriff der Pygmäen vollkommen getrennt werden. Pygmäen sind, wie schon erwähnt, eine besondere, rassenanatomisch mit bestimmten Merkmalen ausgestattete Varietät des Menschengeschlechtes, allzu kleine Menschen wie die Zwerge sind dagegen menschliche Wesen, entstanden unter dem Einfluss pathologischer Prozesse.

b) Hochgewachsene Varietäten.

An dem Schweizersbild waren in den Gräbern auch Menschen von hohem Wuchs bestattet worden. Die Skelettreste sind sehr dürftig, und die Bestimmung der Körperhöhe ist nur in sehr geringem Umfang möglich, weil die langen Röhrenknochen fehlen.

Von Männern liegt nur aus einem Grabe, und zwar aus Nr. 5, ein Oberschenkelknochen vor. Die damit festgestellte Grösse ergibt nach Manouvrier 1660 mm. Sie steht in einem sehr beträchtlichen Gegensatz zu derjenigen der Pygmäen. Sie entspricht der mittleren Grösse der Männer der Jetztzeit und derjenigen der Männer der ältesten Zeiten. Um gerade diese letztere Bemerkung zu begründen und

[1]) Im ganzen Königreich Bayern wurden bei der Rekrutierung in sieben rechtsrheinischen Regierungsbezirken unter 45421 Mann 35 mit einer Körpergrösse von 1150—1390 mm gefunden. (Ranke J. Nr. 35.)

gleichzeitig wieder darauf hinzuweisen, dass weder die Männer der paläolithischen Periode noch die der späteren Jahrtausende durch Riesenwuchs sich ausgezeichnet haben, wie dies wohl recht oft angenommen wird, sind in der obigen Tabelle (S. 127) die Körperhöhen einiger Männer bekannter prähistorischer Stationen Frankreichs eingetragen. Die Berechnungen der Autoren schwanken zwar, namentlich bezüglich des alten Mannes von Cro-Magnon, aber das geht doch überzeugend aus den Zahlen hervor, dass der Mythus von Riesen durchaus nicht berechtigt ist. Die Körperhöhe bewegt sich bei diesen Männern zwischen 1600—1750 mm, wenn wir uns an die Zahlen der letzten Reihe halten, welche sich der Wahrheit wohl am meisten nähern dürften. So ist es auch an dem Schweizersbild. Aus dem Grab Nr. 8, Tiefe 1,50 m, liegen einige Knochenfragmente vor, welche zeigen, dass der betreffende Mann wohl eben so hoch war, wie der aus dem Grab Nr. 5, also ca. 1600 mm. Bei dem Fehlen der Röhrenknochen aus andern Gräbern muss dieses allgemeine Ergebnis der Vergleichung genügen.[1]) Immerhin ist es wertvoll, weil damit der Nachweis von mehreren Individuen der grossen Varietät am Schweizersbild geliefert ist. Um die Pygmäen und die hochgewachsenen Varietäten des europäischen Menschen richtig zu beurteilen, ist es unerlässlich, die Pygmäen, eine bisher in Europa unbekannte Varietät des Menschengeschlechtes, anthropologisch vollkommen zu trennen von den hochgewachsenen Varietäten. Gleichwohl sind damit nicht alle Schwierigkeiten beseitigt. Eine genaue Analyse der in Europa jetzt vorherrschenden Varietäten zeigt, dass man unter ihnen zwei verschiedene hochgewachsene Varietäten unterscheiden müsse, eine die 1600, die andere, die 1700 mm und mehr hoch ist.

In Frankreich ist diese Erscheinung wiederholt im Anschluss an ältere Beobachtungen (A. Bertillon) durch Broca (Nr. 11) bestätigt worden. Im Norden des Landes sind die Menschen höher als im Süden. In England, im Norden Deutschlands und in Skandinavien kommen mehr Hochgewachsene vor, als in den südlichen Staaten, Spanien und Italien, in Bayern und in Tirol, wo mehr die kleine Varietät herrscht. Diese beiden Varietäten sind schon so durcheinandergewandert, dass sie sich in jedem Dorf und durch Kreuzung oft selbst innerhalb jeder Familie vorfinden können. Die Aufnahme der Wehrpflichtigen liefert zahlreiche Belege hiefür. So prägen sich in der Bevölkerung Badens zwei Grössentypen deutlich aus (Ammon Nr. 2 und 3 S. 17 und ff.).

Nach den Beobachtungen Livi's (Nr. 25) ist dasselbe in Italien der Fall, obwohl dies nicht ausdrücklich hervorgehoben wird, aber aus dem Gesamtüberblick der Zahlen deutlich hervorgeht. Wenn in einzelnen Distrikten dies nicht immer scharf bemerkbar ist, so wird

---

[1]) Aus dem Grab Nr. 15, Tiefe 0,50 m, liegt eine messbare Clavicula vor, die eine schöne Krümmung, mässige Muskelleisten und einen mehr schlanken Körper besitzt. Ihre Länge beträgt 153 mm mit dem Broca'schen Instrument gemessen. Sie stammt von einem Mann von ca. 1650 mm Körpergrösse. Allein dieses Ergebnis ist für die Beurteilung der Leute aus der neolithischen Periode wertlos, weil dieses Grab nur 0,50 m tief war, sich in der Humusschichte befand und also höchstens für die Metallzeit und die Beurteilung der damals lebenden Menschen in Betracht kommen kann.

dadurch die allgemeine Gültigkeit des Satzes durchaus nicht abgeschwächt. Collignon (Nr. 13) hat in Frankreich unter anderm Distrikte gefunden, in denen die hohen Staturen 1700 mm und darüber fehlen, und nur kleine Leute (Mittel 1568—1594) vorkommen. Das Bestimmteste konnte aber in anderen Ländern, z. B. in Grossrussland das Vorhandensein zweier Varietäten in der Bevölkerung nachgewiesen werden, die sich in dem Verhalten der Statur von einander unterscheiden (Zograf Nr. 58 und 59). Was man dort die mittlere Statur nennt, ist das Resultat aus der Kreuzung zweier verschieden grosser Varietäten, welche im Mittel eine Grösse von 1610 und 1690 mm besitzen.

Die Angaben Zograf's sind zwar in der jüngsten Zeit heftig angegriffen worden. Es sollen sich Fehler in die Berechnung eingeschlichen haben und der Nachweis zweier Varietäten aus den statistischen Erhebungen der Wehrpflichtigen nicht einwandfrei sein (Iwanowski und Boschdestwensky Nr. 19). Es mag ja wohl die Seriation der Zahlen etwas andere Kurven, wie sie Zograf veröffentlicht hat, für manche Bezirke ergeben, aber seine Schlussfolgerung scheint mir dennoch im Ganzen richtig. Die umfangreiche Arbeit Anutschin's (Nr. 4) beweist durch die beigefügten Karten doch auch unwiderleglich, wie in dem europäischen Russland verschiedene hochgewachsene Typen durcheinandergewandert sind und sich allerorten festgesetzt haben. Denn „typisch" d. h. durch Vererbung fixiert ist hoher Wuchs in den Unterschieden von 1600 und 1700 mm. Darüber kann nachgerade kaum mehr ein Zweifel bestehen. Siehe Ammon (Nr. 2, wo auch die betreffende Litteratur angeführt ist).

Diese Hinweise mögen genügen, um zu zeigen, dass innerhalb der europäischen Bevölkerung in der Verschiedenheit der Körperhöhe sich das Vorhandensein zweier Varietäten aufweist. Diese Verschiedenheit der Körperhöhe der hochgewachsenen Varietäten Europas steht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der breiten statistischen Untersuchung über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut an den Schulkindern. Sie haben ebenfalls zwei Varietäten — eine Blonde und eine Brünette nachgewiesen, und die Erfahrungen der Craniometrie unterstützen und erweisen diese Thatsachen in allen europäischen Ländern.

Nach meiner Meinung haben diese hochgewachsenen Varietäten nichts mit den oben geschilderten Pygmäen zu thun. Selbst diejenige Varietät, deren Körperhöhe gewöhnlich als klein bezeichnet wird und ca. 1600 mm misst, kann nicht in Verdacht kommen, mit diesen Pygmäen verwandt zu sein. Das lehrt nicht nur die Körperhöhe, das lehren auch die übrigen Eigenschaften des Skelettes, endlich alle die Einzelheiten, die wir von den Pygmäen anderer Kontinente kennen.

So werden wir mehr und mehr zu der Annahme hingedrängt, dass in der Steinzeit in Europa noch Reste von Zwergrassen vorhanden waren, welche vor der Ankunft der heutigen grossen Rassen den Kontinent bewohnt haben. Mit Rücksicht auf die Thatsache, dass in Afrika, in Asien und in dem Inselarchipel Zwergrassen aufgefunden worden sind, beansprucht der Fund am Schweizersbild noch ein anderes Interesse. Das Menschengeschlecht, so wie es heute die Erde bevölkert, ist nach allem, was jetzt

vorliegt, offenbar nicht unvermittelt in die Welt getreten, sondern die Zwergrassen stellen eine Vorstufe dar, auf der die Entwicklung sich fortbewegt hat. Die bisher bekannt gewordenen Zwergvölker sind Reste jener Unterarten des Menschen, aus denen die Rassen von heute hervorgingen. Ich habe diese Vermutung schon früher mit folgenden Worten ausgesprochen: „Die Unterarten des Menschen, aus denen die Varietäten hervorgingen, verhalten sich wie die Kollektivform unserer zoologischen Genera wie z. B. des Hipparion, das man als einen der Stammväter der heutigen Pferde betrachtet. Diese Unterarten liegen vielleicht auch in den geologischen Schichten des Tertiärs begraben oder sie stecken noch unter den Naturvölkern und wir haben sie noch nicht erkannt. Vielleicht sind die Zwergrassen jene längst gesuchten Reste der Subspezies, die wir als die Vorfahren der heutigen Rassen bezeichnen müssen (Nr. 23). Ich komme auf diese Bemerkung angesichts der zwergähnlichen Menschen am Schweizersbild zurück, denn damit tritt Europa nicht nur ebenfalls in die Reihe jener Kontinente ein, welche Pygmäen besitzen, sondern noch mehr, die ganze Schöpfungsgeschichte des Menschen erhält hiedurch einen neuen und gänzlich unerwarteten Hintergrund. Die Vorläufer der grossen Rassen waren zunächst pygmäenhafte Menschen.

Diese Stellung der Pygmäen zu den späteren Rassen muss in der systematischen Klassifikation des Menschengeschlechtes ihren Ausdruck finden. So unvollkommen diese Klassifikation auch bisher war, den Pygmäen muss doch, wenn auch nur provisorisch, ein bestimmter Platz angewiesen werden. Die Akkas, die Hottentotten, die Weddas etc. werden allgemein als etwas von den übrigen umgebenden Varietäten Verschiedenes angesehen, und so wird das auch mit denen Europas geschehen müssen. Dazu kommt aber noch, dass sie gleichzeitig eine frühere — eine der Erstlingsformen des Anthropos, darstellen.

Gedanken verwandter Art liegen den Ausführungen der HH. Sarasin zu Grunde, wenn sie am Schlusse ihres Werkes die Weddas als eine Primärvarietät den umgebenden Asiaten gegenüberstellen. Eine ähnliche Auffassung ist schon von *de Quatrefages* (Nr. 33) und von Flower angedeutet. Damit ist ein ähnlicher Standpunkt bezeichnet, von dem aus die Pygmäen in ihrer systematischen Stellung innerhalb des Menschengeschlechtes zu betrachten sind. Material, um diese Auffassung schliesslich in ihrem ganzen Umfang zu begründen, findet sich in Europa noch in unerwarteter Weise vor.

IV. Lebende Pygmäen in Europa, Asien und Amerika.

Zu der nämlichen Zeit, als die Ausgrabungen am Schweizersbild stattfanden, und ich mich dann mit der Bearbeitung der menschlichen Reste befasste, tauchte die Mitteilung auf, dass in Europa Pygmäen bis in die letzte Zeit herein gelebt haben, ja, dass sie sogar noch lebendig vorkommen.

Sergi erklärt in einer 1893 erschienenen Abhandlung (Nr. 43), er sei im Stande,

die Angaben des Plinius und anderer klassischer Schriftsteller von der Existenz von Pygmäen in Europa zu beweisen, und zwar in einer Verbreitung, die vom Mittelmeer bis nach dem Osten Europas hinreiche. Seine Beweisstücke bestehen in kleinen Schädeln, die er in Sicilien, Sardinien und in der Sammlung des Professor Zuccarelli in Neapel gefunden hat und die sowohl aus alter als neuer Zeit stammen. Bei Gelegenheit des internationalen Kongresses für Anthropologie und Urgeschichte in Moskau (August 1892) will er solche kleine Schädel auch unter den Kurganenschädeln gefunden haben, und kommt so zu dem überraschenden Ergebnis, dass diese Zwerge in allen Gouvernements Russlands vom schwarzen Meer bis zum Ladogasee und von Kasan bis Volhynien zu finden seien, soweit die anthropologischen Sammlungen dies erkennen lassen.[1])

Im August 1893, als ich die Knochen von dem Schweizersbild untersuchte, waren mir die Angaben über Pygmäen in Europa von Sergi noch unbekannt. Seine Mitteilung in Moskau hatte ich nicht gehört (Nr. 45). Ich war während des Vortrages im Sitzungssaal wohl nicht anwesend. Der wichtige Passus folgte in dem gedruckten Bericht, am Ende einer Aufzählung von so vielen neuentdeckten Typen in den Mittelmeerländern, dass ich erst nach der Lektüre der zweiten Mitteilung und nach der Feststellung meiner eigenen Resultate die Ausführungen Sergi's zu betrachten begann. Die Namen, mit denen er die in Sicilien entdeckten Pygmäen einführte, waren so fremdartig, wie seine ganze übrige craniologische Terminologie. Die Bezeichnungen Microstenoplatycephalus, Microancylocephalus, und dergl. sind Wortungeheuer und waren geeignet eine ganz andere Empfindung hervorzurufen, als die der anziehenden Aufmerksamkeit. So blieb ich gegenüber den Angaben Sergi's über lebende Zwergrassen in Europa sehr kühl und ablehnend, noch aus andern Gründen.

Ich konnte mich erstens nicht mit dem Gedanken befreunden, dass sich Zwergrassen neben den grossen Rassen im Kampf um die Existenz bis auf den heutigen Tag erhalten haben könnten. Dort wo eine wenig dichte Bevölkerung und reiche tropische und subtropische Vegetation Lebensmittel in Fülle gewähren unter den denkbar günstigsten Verhältnissen, wie in Centralafrika, Ceylon, den Inseln der Südsee, u. s. w., da war die Erhaltung einer kleinen und schwächlichen Rasse ja denkbar. Sie konnte sich zurückziehen, den Verfolgungen aus dem Wege gehen, und nur auf Verteidigung bedacht sein. Aber in dem borealen Klima, diesseits der Alpen, bei einer Vegetation, die einige Monate spärlich, und einige Monate sogar ganz unterbrochen ist, und nur bei kultureller Anstrengung

[1]) Es sei bemerkt, dass Sergi zwei Abarten dieser Pygmäenschädel unterscheidet, solche mit einer Capacität bis zu 1150 (als Microcephali) und andere mit einer Capacität zwischen 1150—1300 cc, als Elattocephali. Ich ziehe vor, den von R. Virchow hiefür eingeführten Begriff der Nannocephalen beizubehalten (Nr. 49), worunter Schädel mit einer Capacität bis zu 1200 cc gemeint sind, weil als Mikrocephalen seit lange, besonders aber seit C. Vogts bekannter Arbeit, jene Menschen mit kleinem Schädel bezeichnet werden, welche auf abnormer Grundlage entstanden sind. Es ist aber sehr wünschenswert, solche Ausdrücke, welche bereits in der naturwissenschaftlichen Weltlitteratur eingeführt sind, nicht durch einen Begriffswechsel zu verdunkeln, und dadurch oft unabsehbare Verwirrungen hervorzurufen.

Nahrung liefert, sonst aber die Existenz von Menschen von dem wechselnden Glück der Jagd und des Fischfanges abhängig macht, wie sollten sich da diese kleinen Varietäten durch Jahrtausende retten und noch dazu an der Seite von grossen, starkknochigen und muskulösen Mitbewerbern? Ich betrachtete Sergi's Angaben zur Zeit als nicht geeignet, um mit ihnen zu rechnen und sah also den Fund von Pygmäen aus der neolithischen Periode am Schweizersbild lediglich als einen wichtigen Beleg an, dass auch in Europa einmal eine Zwergrasse existiert habe, die aber längst untergegangen sei. Einzelne kleine Leute, wie z. B. die in der Anatomie in München beobachteten, die von Sergi in Rom gesehenen, hielt ich für degenerierte Formen in Folge von schlechter Ernährung. In demselben Sinne fasste ich noch andere Mitteilungen auf, in denen besonders kleine Gestalten erwähnt wurden wie z. B. in den statistischen Mitteilungen über die Körpergrösse russischer Wehrpflichtiger. Bei Zograf (Nr. 58) finden sich wiederholt und zwar sowohl in den Tabellen wie in den Kurven Hinweise auf Körperhöhen von nur 1550 mm, in verschiedenen Bezirken der Gouvernements Jaroslav, Wladimir, und Kostroma Körperhöhen, die unter der mittleren Körperhöhe der Weddas stehen. Das ist noch nicht die niedrigste Zahl. Im Gouvernement Jaroslav hat der Mann Nr. 90 nur 1515 mm Nr. 85 nur 1370 mm Nr. 184 aus dem Gouvernement Kostroma gar nur 1360 mm.

Aus den Arbeiten von Anutschin (Nr. 4) geht hervor, dass in dem Nowgorod'schen Gouvernement unter den militärpflichtigen Männern viele vorgekommen sind, deren Körperhöhe unter 1500 mm stand, z. B.:

6	Wehrpflichtige hatten unter	1421 mm	
7	„ „ „ „ „ zwischen	1422—1456	mm
13	„ „ „ „ „ „ „ „	1457—1489	„
51	„ „ „ „ „ „ „ „	1490—1511	„
78	„ „ „ „ „ „ „ „	1512—1534	„
120	„ „ „ „ „ „ „ „	1535—1556	„

Das sind ansehnliche Mengen klein gewachsener Leute, die ich aber nicht für pygmäenhaft im Sinne Sergi's gehalten habe, sondern für verkümmerte Individuen, die von hochgewachsenen Eltern abstammen.

Es bestand aber noch ein anderer Grund zu äusserster Vorsicht gegenüber den Mitteilungen Sergi's. Auf Seite 41 der Abhandlung über Pygmäen gibt er unter dem Titel „Hypothesen" einige Ansichten über die Herkunft der Pygmäen Europa's, welche wohl überall auf Widerspruch stossen werden. Er lässt sie durch Einwanderung von Afrika her teils in das Mittelmeergebiet eindringen, teils nach Osteuropa. Diese Zwergrassen hätten sich dann mit den vorhandenen Völkern vermischt und bis heute erhalten, und daher rührten die zahlreichen Menschen kleiner Statur und kleiner Schädelcapacität, welche man noch aller Orten findet. Diese eingewanderten Pygmäen sollten noch kleiner gewesen sein, als jene Centralafrikas, die Schweinfurth, Stanley, Emin Pascha, Casati und Miani gesehen haben, weil in Italien Menschen von nur 1,20 m bis 1,45 m Körperhöhe in ansehnlicher Zahl gefunden werden.

Die stürmische Kühnheit dieser Hypothesen wirkte so ernüchternd, dass ich selbst den thatsächlichen Angaben Sergi's misstraute, um so mehr, als aus den der Abhandlung beigegebenen Abbildungen wenig erkennbar ist. Es war weder der Grad der photographischen Reduktion der Schädel angegeben, noch war versucht worden, durch Nebeneinanderstellung eines grossen Schädels neben denjenigen eines Pygmäen den Eindruck des Grössenunterschiedes in die Erscheinung treten zu lassen.

Dazu kam noch, dass Sergi seine wichtigen Angaben in eine für die ganze anthropologische Welt gänzlich neue und fast unverständliche Terminologie versteckte und sie dadurch mit einem Bollwerk umgab, das selbst mutige Männer abzuschrecken im stande ist, oder sie zum Widerstand aufforderte, wie z. B. Benedikt (Nr. 6) und Regalia (Nr. 39).

So vereinigten sich viele Gründe, den Ausführungen Sergi's zu misstrauen. Es erging mir wie Mantegazza, der in einem Artikel seinen ganzen Zorn ausschüttete über den italienischen Reformator der Craniologie und über die Erfindung von Pygmäen.

Bei Gelegenheit des XI. internationalen medizinischen Kongresses besuchte ich aber das anthropologische Institut in Rom, das unter der Direktion Sergi's steht, und erhielt dort von ihm in zuvorkommender Weise die Belegstücke vorgelegt und zwar in einer so ansehnlichen Zahl, dass der Gedanke an eine Täuschung, an Zufall oder dergleichen mehr, gänzlich ausgeschlossen ist. Diese Belegstücke bestehen in Schädeln, die auf den ersten Blick durch ihren kleinen Umfang einen fremdartigen Eindruck machen. Sie haben keinerlei Spuren pathologischer Bildung an sich und so bleibt nichts anderes übrig, als sie als normale Kleinköpfe, als Nannocephalen zu bezeichnen.

Diese Nannocephalenschädel aus Sicilien haben eine Reihe der schwersten Bedenken, welche ich gegen die Angaben Sergi's hatte, mit einem Schlage beseitigt, während andere freilich bestehen bleiben. Ich muss vor allem anerkennen:

1. Unter der heutigen Bevölkerung Siciliens leben Leute mit kleinen Köpfen — Nannocephalen.

2. Nach den Messungen des Herrn Pietro Mantia[1]) von Racalmuto, Provinz Girgenti, der das Material herbeigeschafft hat, sind diese Nannocephalen von kleiner Statur, wirkliche Pygmäen von einer Körperhöhe von 1460—1550 mm.

3. Bin ich geneigt, auch an das Vorkommen von lebenden Pygmäen nicht bloss in Sicilien, sondern auch in andern Teilen Italiens zu glauben — die Statistik von Livi enthält hiefür zahlreiche Belege — sowie ferner anzunehmen, dass auch unter den Schädeln der Kurgane in Russland durch Sergi Nannocephalen gefunden worden sind. Ich vermute ferner, dass wohl unter den von Zograf und Anutschin beobachteten Militärpflichtigen Russlands Nachkommen wirklicher Pygmäen zu finden sind, nicht bloss verkümmerte Nachkommen der hochgewachsenen Varietäten. Doch spreche ich die letzte Ansicht nur als Vermutung aus. Wenn sie sich auch als falsch herausstellen sollte, so bleibt

[1]) Siehe Sergi (Nr. 44).

gleichwohl die Angabe Sergi's vom Vorkommen von Nannocephalen unter den Kurganenschädeln bestehen.

Auf Grund dieser unter Nr. 1—2 aufgeführten Thatsachen schliesse ich, dass die Pygmäen der neolithischen Periode und jener des heutigen Siciliens miteinander stammesverwandt sind. Es lassen sich, wie ich glaube, keine begründeten Bedenken gegen diesen Schluss erheben, obwohl er sehr weittragend ist, denn er besagt, dass eine Kontinuität zwischen diesen kleinen Varietäten in Europa besteht, dass sie also von der neolithischen Periode bis in unsere Tage erhalten blieben, ferner, dass neben den grossen Rassen auch diese Zwerge in Europa seit jener weit entlegenen Periode bestehen konnten, wie diejenigen Afrikas sich neben den grossen afrikanischen Rassen oder diejenigen Ceylons sich neben den Tamilen und Singhalesen erhalten haben. Ich bin der Meinung, dass die Thatsachen die eben gegebene Auffassung rechtfertigen. Dagegen kann ich der Hypothese Sergi's, die Pygmäen Europas seien Abkömmlinge derjenigen Afrikas und durch Einwanderung nach dem Norden und Osten der Mittelmeerländer vorgedrungen, meine Zustimmung nicht geben. Vor allem aus dem wichtigen Grunde, weil die Pygmäen nicht die Farbe und das Haar der Neger, sondern der Europäer besitzen. Ferner weil überhaupt erst wenige somatische Eigenschaften bekannt sind. Es scheint mir deshalb auch verfrüht, von negroiden Merkmalen zu sprechen oder bezüglich der Form des Gesichtes schon heute auf afrikanische Einwanderung hinzuweisen. Sind doch nicht alle Gesichtsschädel der bis jetzt vorliegenden europäischen Pygmäen „negroid", wenn Sergi betont, dass auch Formen zu finden sind, wie sie bei den hochentwickelten Rassen vorkommen, worunter doch gerades, orthognates Profil mit hohem Nasenrücken, wenig vorstehende Backenknochen und enganliegende Jochbogen zu verstehen sind. Haliburton, dessen Mitteilung ich schon in der einleitenden Bemerkung S. 82 citiert habe, berichtet über Pygmäen in den östlichen Pyrenäen und in andern Teilen Spaniens. So z. B. in dem Val de Ribas nach den Angaben von Prof. Miguel Morayta. Sie werden dort u. a. „Nanos" genannt, haben eine Höhe von nur 4 Fuss bis 4 Fuss und 8 Zoll, schiefstehende Augen und flache, breite Nase.

Von grösserem Werte ist es für die Pygmäenfrage in Europa, den Inhalt der übrigen Kontinente an Nannocephalen etwas ins Auge zu fassen, denn die dort gesammelten Erfahrungen werden dazu beitragen, unsere Vorstellungen über die Pygmäen Europas zu erweitern.

Ich will den afrikanischen Kontinent hierbei nicht weiter berücksichtigen, über dessen Zwergvölker in letzter Zeit viel berichtet wurde und neue Mitteilungen im Erscheinen begriffen sind. Nur eine Gegend Afrikas verdient besonders hervorgehoben zu werden, weil sie noch wenig bekannt ist als ein Gebiet, in welchem ebenfalls Pygmäen vorkommen, das ist der Raum zwischen der Sahara und dem grossen Atlas in der Nähe der Stadt Marokko. Haliburton ist der erste, der auf diese Stelle (1891) aufmerksam gemacht hat. Zwei andere Continente sind kaum minder reich an pygmäenhaften Gestalten als Afrika, nämlich Asien und Amerika.

Was Asien betrifft, so hat R. Virchow (Nr. 52) weit über die ceylonischen Weddas hinaus auf Zwergköpfe bei den Malabaren hingewiesen (Weddas S. 119 u. ff.), dann auf die Kurumbas, welche zu den wilden Bergstämmen der Nilaggeris gehören. Dort finden sich auch die Maasse eines Kurumbaweibes, von nur 1310 mm Höhe, in einer erschreckenden kleinen Schädelcapacität von nur 960 cc. (Andere Beispiele aus Asien siehe ebenda S. 134.)

H. H. Risley (Nr. 37 u. 38) hat ein grosses Werk über die Rassen und Völker Indiens vom anthropologischen Standpunkt aus veröffentlicht. Aus den Zahlenangaben seines Werkes „Anthropometric Data“ (Nr. 37) entnehme ich, dass im eigentlichen Bengalen die Mal Pahari, ein Stamm der Dravidier, welche die Ramgarh-Hügel bewohnen, von einer Körperhöhe von nur 1577 mm sind. Bis in die jüngste Zeit lebten sie nur von Jagd und vom Anbau des Jhum oder Karáo. Die Málé, welche in den Rajmahál-Hügeln wohnen, haben auch eine geringe Körperhöhe im Mittel von 1577 mm, die man als pygmäenhaft bezeichnen darf. Das sind jedoch nicht die einzigen Stämme in dem Bereich der britischen Machtsphäre von kleinem Wuchs. Aus den von der englischen Regierung veröffentlichten anthropometrischen Zahlen darf man ferner schliessen, dass in den Chittagong-Hügeln ebenfalls pygmäenhafte Stämme, wie die Kuki mit 1566 mm, die Murung mit 1582 und die Chakmá mit 1596 mm Körperhöhe vorkommen. In den Darjelling-Hügeln leben drei Stämme, deren Körperhöhe 1600 mm nicht erreicht. Ich bemerke, dass hier nur Messungen von Männern vorliegen. Hätten wir auch Maasse von Frauen, so wäre das Mittel der Stämme und Kasten zweifellos viel niedriger. Ich mache dabei darauf aufmerksam, dass bei den Mál Páhári das geringste Maass auf 1450 mm herabsteigt, also um 10 cm tiefer als bei den Wedda. Männer von einer Körperhöhe von 1650—1800 mm rühren zweifellos von den grossen eingewanderten Varietäten her, oder sind das Resultat einer Kreuzung zwischen den Pygmäen und eben diesen hochgewachsenen Varietäten. Wie heute in Italien diese Varietäten nebeneinander leben, so ist dies auch heute in Indien der Fall. Der Umstand, dass wir hier nur Maasse von Männern kennen, dass bei diesen die Mehrzahl eine Körperhöhe von weniger als 1600 mm besitzt, dass manche Individuen sogar noch kleiner als die Weddas sind, das alles gibt hinreichend Berechtigung, die obenerwähnten Stämme Bengalens als mit Pygmäen vermischt anzusehen. Dass Pygmäen in Indien vorkommen, war übrigens schon Plinius und noch früher Ktesias bekannt. Aristoteles spricht ebenfalls von ihnen, kurz im Altertum ist die Ueberzeugung allgemein verbreitet, dass in Indien Pygmäen vorkommen. Eine Zusammenstellung dieser Nachrichten über die kleinen schwarzen Inder siehe bei de Quatrefages. Abgesehen von diesen Thatsachen einer geringen Körperhöhe, welche auf grossartigen Messungsreihen des Herrn Risley beruhen, stütze ich mich auch noch auf die Autopsie lebender Vertreter dieser kleinen, dunklen Inder. Ich hatte Gelegenheit, solche bei der internationalen Ausstellung in Paris (1889) zu sehen.

Im Hinblick auf die eingangs citierten Bemerkungen R. Virchows sei darauf hingewiesen, dass in Indien nicht bloss pygmäenhafte Körpergrösse, sondern auch Nanno-

cephalie vorkommt. Charles gibt die Capacität von 6 Frauen der Panjabstämme auf nur 1150 cc an, was einem Gehirngewicht von kaum 1000 Gramm entspricht. Bei Danielli finden sich unter 68 Hinduschädeln aus Bengalen sieben Nannocephalen, also etwas mehr als 10 %, darunter eine Frau mit nur 1010 cc Capacität. In dem Natural History Museum von Oxford habe ich zehn Schädel von nannocephalen Indern aus verschiedenen Gebieten gefunden mit einer Capacität im Mittel von nur 1159 cc.

Ueber die kleinen, dunkelhäutigen Inder besteht von dem anthropologischen Standpunkt aus eine sehr ausgedehnte Litteratur, auf die ich hier nicht eingehen kann, ich begnüge mich, diese Inder von dem Gesichtspunkt einer asiatischen Varietät zu betrachten, die sich durch geringe Körperhöhe in einem solchen Grade auszeichnet, dass die hier erwähnten kleinen Leute unter jenen Stämmen zu einer ganz besondern Varietät des Menschengeschlechtes, zu den Pygmäen, gestellt werden müssen.

Nach meiner Meinung schliesst aber damit die Varietätenreihe der Pygmäen noch keineswegs ab. Nach allem, was ich von Bewohnern von Annam, Tonkin, Java, Japan gesehen habe, existieren auch dort kleine Leute, die nicht durch Verkümmerung oder Degeneration klein sind, sondern besondere Varietäten des *genus homo sapiens* darstellen. Es war wieder auf der Weltausstellung in Paris, wo man Vertreter dieser östlichen Staaten in grosser Zahl sehen konnte. Den meisten Besuchern ist der Kampong javanaise mit seinen Tänzern und Tänzerinnen noch in der Erinnerung, welche klein, bei einer Körperhöhe von 1500—1550 mm, durch ihre graziösen Stellungen höchst anmutig erschienen, oder das „Theater Annamite“, in welchem Männer von derselben Körperhöhe unter wüstem Schreien eine Seeräubergeschichte aufführten. Alle Individuen, welche ich bei Gelegenheit einer Vorstellung gesehen, machten den Eindruck, dass sie kaum eine Körperhöhe von 1550 mm erreichten.

Weiter im Osten befinden sich die Aino's mit einer Körperhöhe von ca. 1570 mm nach 100 Männeroberschenkelknochen berechnet. Koganei (Nr. 20) verfügt über eine ansehnliche Sammlung von Ainoskeletten, von denen er die Dimensionen sämtlicher langer Knochen ausführlich mitteilt. Ich habe nun mit Hülfe der Tabellen von Manouvrier aus der angegebenen Länge der Oberschenkelknochen die Körperhöhe berechnet und bin auf obige Zahlen gekommen, welche denen der Pygmäen entsprechen.

Was die Frauen betrifft, so ist ihre Körperhöhe selbstverständlich geringer als diejenige der Männer. Ich habe zunächst für 18 Frauen die Körperhöhe berechnet nach den Femurlängen und im Mittel eine Höhe von . . . . 1440 mm gefunden. Diese Zahl wird nicht wesentlich geändert, wenn das Mittel aus der Länge aller Oberschenkelknochen der Frauen benützt wird, um aus dieser Zahl die Körperhöhe zu bestimmen, denn 50 Oberschenkel ergaben eine mittlere Länge von 382,2 mm, woraus sich also für Frauen eine Körperhöhe von 1450 mm berechnet. Diese ist pygmäenhaft wie jene der Männer. In Summa ergibt sich aus den vorliegenden Zahlen, dass auch unter den Aino's Pygmäen vorkommen.

Was die Japaner betrifft, so ist seit den genauen Angaben von Baelz jetzt

ziffermässig sichergestellt, dass sie in der Hauptzahl aus kleinen Individuen bestehen. Auch bezüglich der Japaner kann ich aus eigener Anschauung sprechen, denn in den letzten 20 Jahren reisen die entferntesten Völker des Ostens nach dem Westen, und es gab oft genug Gelegenheit, japanische Männer zu sehen. Nur mit einer einzigen Ausnahme, die auf einen japanischen Offizier fällt, waren sämtliche Männer klein. Doch vergleichen wir die von Baelz angegebenen Zahlen:

Skeletthöhe der Männer (11 Skelette)	1570 mm
„ „ „ „ „ Frauen (3 Skelette)	1470 „

Aus 24 Oberschenkelknochen mit einer mittleren Länge von 395 mm berechnete ich eine Körperhöhe für Männer . . . . 1530—1552 mm

Man sieht die Zahlen rücken sich ziemlich nahe, sie helfen wenigstens die Kleinheit einer ansehnlichen Zahl von Männern beweisen. Ich füge noch einige Messungen von Lebenden bei:

Körperhöhe von 140 Kavalleristen	1590 mm
„ „ 30 Infanteristen	1540 „
„ „ 2500 Individuen verschiedener Berufsarten im Mittel .	1580 „
„ „ 173 Frauen der höheren und mittleren Stände . . .	1474 „
„ „ 69 Frauen der arbeitenden Klassen	1450 „

Obwohl nun unter den gemessenen Personen viele sind, deren Körperhöhe über 1600 liegt, die wir also nicht mehr zu den pygmäenhaften Menschenvarietäten rechnen dürfen, so sind doch im Gegensatz hiezu so viele kleine Individuen vorhanden, dass das Mittel der Körperhöhe von nahezu 3000 Menschen auf ein pygmäenhaftes Maass hinabgedrückt wird.

Baelz, bei dem die ausführliche Litteratur über die Japaner bezüglich der körperlichen Eigenschaften aufgeführt ist, hat deutlich gezeigt, dass in Japan drei verschiedene Varietäten vorkommen; er bezeichnet sie in folgender Weise:

1. ein mongoloider Stamm, der vom Festland über Korea eingewandert ist;
2. ein malayen-ähnlicher Stamm, der sich zuerst im Süden niederliess und
3. die Aino's, die ursprünglichen Bewohner von Mittel- und Nord-Japan.

Ob nur eine dieser Varietäten, oder zwei, den Pygmäen angehören, oder ob durch Kreuzung nur mit Einer die kleinen Gestalten sich allmählich vermehrt haben, lässt sich vielleicht nie mehr entscheiden. Immerhin wird es gelingen, durch genaue Untersuchungen der Wahrheit nahe zu kommen. Ich betone übrigens ausdrücklich, um Missverständnissen vorzubeugen, dass ich nicht die Japaner in toto für Pygmäen halte, sondern aus den vorhandenen Zahlen nur folgendes schliesse: Unter den Japanern kommen viele kleine pygmäenhafte Individuen vor, und zwar in allen Bevölkerungsklassen. Die Herkunft dieser kleinen Individuen kann unmöglich auf Degeneration zurückgeführt werden. Es bleibt demnach nur die eine Annahme, dass eine Pygmäenvarietät die Ursache dieser eben angegebenen geringen Körperhöhe ist. Denselben Vorbehalt mache ich bezüglich der schwarzen Inder, der Aino's, der Javaner und der Japaner. Es kommen

wohl unter allen auch Vertreter der hochgewachsenen Varietäten vor, aber die Zahl der Pygmäen muss sehr ansehnlich sein, wenn das Durchschnittsmaass auf so beträchtliche Tiefe herabsinken kann.

Aus diesem Ueberblick über die Völker geht hervor, dass pygmäenhafte Varietäten weit über die Erde verbreitet sind. Ich sage Varietäten, weil diese Pygmäen der einzelnen Kontinente in den rassenanatomischen Merkmalen starke Abweichungen zeigen. Die Pygmäen der verschiedenen Weltteile gleichen sich durchaus nicht, weder körperlich noch — geistig. Die Frage ihrer geistigen Potenz gegenüber den hochgewachsenen Varietäten ist eine überaus wichtige. Die einzige Grundlage, von der aus die Rassenanatomie im strengen Sinne des Wortes diese Frage beurteilen kann, bildet der Nachweis der Grösse des Schädels, seiner Capacität und des Gewichtes des Gehirns. Bei der Neuheit des Gegenstandes sind die Untersuchungen nach dieser Richtung noch vereinzelt. Immerhin ist schon manches bekannt.

Die Schädel der Pygmäen sind kleiner, als die der grossen Rassen. Das wurde schon oben erwähnt und das gilt nicht allein von dem Gesichts-, sondern auch von dem Hirnschädel. Sobald Haut und Haare, wie bei dem lebenden Kopf, die Knochenteile einhüllen, scheint dies gar nicht so auffallend zu sein, wie man auf den ersten Augenblick vermuten sollte. Dazu kommt, dass auch hier die Varietäten der Pygmäen verschieden sind. Bei den Japanern, unter denen zweifellos viele Pygmäen sich finden, ist der Schädel, sagt Baelz, „relativ gross". Diesen Eindruck macht er ganz besonders deshalb „weil der Gesichtsschädel stark ausgebildet ist. Unter den 50 Schädeln, die derselbe Beobachter gemessen hat, sind manche mit kleinem Horizontalumfang, darunter verstehe ich solche unter 500 mm Circumferenz. Da ist ein Schädel mit nur 460 mm; zwei mit 470; sieben mit 480 und 485; fünf mit 490 und 495. Das sind rein nannocephale Maasse, denn solche Schädel haben nach den Erfahrungen der Anatomie eine Capacität weit unter 1200 cc.

Berücksichtigt man, dass unter 50 Japaner-Schädeln, wie oben angegeben, 12 Nannocephale gefunden worden sind, so ergeben sich ungefähr 30%, d. h. unter 100 Männern sind dreissig, nicht allein bezüglich des Körpers, sondern auch bezüglich der Schädelgrösse pygmäenhaft. Mag diese Zahl durch spätere Beobachter noch so modifiziert werden, hier leistet sie wenigstens den einen wichtigen Dienst, dass sie den Nachweis von Nannocephalie unter den Japanern liefert.

Was die Aino's betrifft, so liegen zwei grössere Reihen vor, auf die ich zurückgreife. Die eine stammt von Koganei (Nr. 20). In dieser Arbeit kommen unter 133 Schädeln, bei welchen die Capacität bestimmt wurde, mehrere Schädel vor mit einem Rauminhalt unter 1200 cc.

8 Frauen	besitzen	eine	Capacität	im	Mittel	von	1167
13 „	„	„	„	„	„	„	1259
4 Männer	„	„	„	„	„	„	1272
1 Mann	„	„	„	„	„	„	1190

Unter der von Tarenetzki (Nr. 46) untersuchten Reihe von 36 Ainoschädeln, befindet sich nur einer mit kleinem Rauminhalt. Nr. 26 hat 1128 cc Capacität, drei andere Nr. 24, 27 und 31 haben eine Capacität die unter 1230 cc liegt, davon sind die drei erstgenannten (Nr. 24—27) weiblich, Nr. 31 männlich.

Diese Zahlen an sich ergeben noch keine absolute Sicherheit für den Schluss auf Pygmäennatur. Hier ist eine erneute Prüfung des Materials unerlässlich. Wie auf den übrigen Gebieten der Naturwissenschaften, so muss auch hier die Untersuchung an demselben Objekt immer wieder aufs neue begonnen werden, so oft neue Gesichtspunkte auftauchen. Uebrigens spielen Zufälligkeiten in der Beschaffung des Materials eine oft sehr verwirrende Rolle. Ein Unterschied zwischen der Zahl von Schädeln mit geringer Capacität, wie sie Koganei und Tarenetzki angeben, mag schon daraus sich ergeben, dass jene des ersteren von Yezzo, die Tarenetzki's dagegen von Sachalin stammen.

Es war hier nur von den grösseren Reihen die Rede, kleinere und einzelne Schädel sind schon wiederholt untersucht worden, so von Busk, J. B. Davis, Kennedy, Dönitz, R. Virchow, Kopernitzki, Anutschin, von Török[1]) u. a., allein es fanden sich keine auffallend kleinen Schädel darunter. Das würde nur zeigen, dass unter den grossen Varietäten der Aino's die Varietät der Pygmäen spärlich vertreten ist. Man müsste ferner erwägen, ob diese geringe Körperhöhe bei den Aino's nicht ein Zeichen von Degeneration ist. Endlich bietet sich noch ein Umstand, der besondere Beachtung verdient. Wie innerhalb der grossen Rassen eine ansehnliche Verschiedenheit der rassenanatomischen Merkmale herrscht, so besteht offenbar eine solche auch bei den Pygmäen. Schon jetzt ist bekannt, dass diejenigen Afrikas von denen Asiens oder der Andamanen in vielen Merkmalen abweichen, ja die Afrikas selbst weichen sogar untereinander ab. Zu denjenigen Körperteilen, welche verschieden sind, gehört auch der Schädel, und zwar sowohl der Hirn- als der Gesichtsschädel. Sergi und Virchow haben beide gleichzeitig auf diese Erscheinung hingewiesen, Der erstere, indem er hervorhob, dass die von ihm aus Sicilien erhaltenen Schädel durchaus nicht übereinstimmende Gesichtsbildung besitzen, Virchow (Nr. 56) dadurch, dass er die beträchtlichen Verschiedenheiten in der Capacität hervorhob.

Bei der Untersuchung der von Stuhlmann vom oberen Ituri mitgebrachten Zwergenschädel ist Virchow auf die überraschende Thatsache gestossen, dass unter sechs bestimmbaren Schädeln nur zwei Nannocephale (d. h. unter 1200 cc) waren, während drei eine Capacität von 1260—1280, ein sechster sogar 1305 cc ergaben. Es ist daraus ersichtlich, fügt Virchow bei, dass das Wachstum des Gehirns bei den centralafrikanischen Zwergen nicht in dem gleichen Verhältnis zurückbleibt wie das Wachstum des Körpers überhaupt. Dasselbe Verhalten scheint bei den Aino's zuzutreffen, unter denen nicht nur die Form der Schädelkapsel recht ansehnlich verschieden ist, sondern auch die Capacität.

[1]) Die Litteratur siehe bei Tarenetzki oder Koganei.

Für Nannocephalen kommt auch noch Amerika in Betracht. Von dort her liegen erst einige Angaben vor, welche von R. Virchow und Haliburton stammen. Da ist zunächst ein Schädel von Mechi (Nr. 55) aus einer alten Muschelbank am Golf von Reloncavi im südlichen Chile, der nur 1100 cc misst. Aus altaraukanischen Gräbern stammt ein solcher von 1020 cc Capacität. Westlich von dem Golf von Venezuela erstreckt sich die Halbinsel Goajira, und von ihr sind Schädel einer Urbevölkerung bekannt geworden, deren Frauenköpfe nur eine Capacität zwischen 1040 und 1130, im Mittel 1087 besitzen. An ihnen ist weder etwas von Deformation zu sehen, noch irgend ein Zeichen pathologischer Einflüsse zu entdecken. Dabei sind die Schädel der Männer wie der Frauen nach demselben Typus gebaut, die kleinen stellen nur verkleinerte Ausgaben der grösseren dar. Neben dieser Horde mit vorzugsweise nannocephalen Weibern am Golf von Venezuela werden noch Leute aus Nevada erwähnt mit noch ungünstigerer Capacität. Die Pah-Ute (Utah) besitzen zahlreiche Vertreter der Nannocephalie. Unter den Peruanern ist schon Morton die Kleinheit der Köpfe aufgefallen. Virchow erwähnt auch von ihnen drei Schädel und zwar von Pachacamac zu 1060, 1100 und 1192 cc Rauminhalt. Haliburton erwähnt nach Berichten glaubwürdiger Männer, dass in Britisch-Honduras Leute von nur 4 Fuss bis 4 Fuss 6 Zoll hoch vorkämen. Sie seien sehr geschickt in der Herstellung von Matten aus Esparto-Gras, und die weltbekannten Panamahüte würden eigentlich von ihnen hergestellt. Auch in Yucatan werden nach mehrfachen Anzeichen Pygmäen vermutet. In Amerika existieren wie in Europa viele Sagen über Zwerge, in Uxmal heisst ein präkolumbisches Bauwerk „das Haus des Zwerges“. Die wissenschaftlichen Expeditionen des Peabody-Museums unter Professor Putnam haben jüngst Statuetten von Pygmäen entdeckt (eine Kopie bei Haliburton). — Noch weiter südlich, an den Seen von Uruguay und an den Quellen des La Platastromes, sollen ebenso Pygmäen vorkommen wie in dem Süden von Brasilien. Diese Nachrichten sind zwar schon wiederholt den Archäologen des Peabody-Museums mitgeteilt worden, bedürfen aber noch der Bestätigung. Möchten recht bald Expeditionen dorthin gesendet werden!

Kehren wir nach dieser Umschau zu der Kapitalfrage nach der Capacität zurück. Nach den Erfahrungen, die bei den grossen Rassen gemacht worden sind, bedingt eine beträchtliche Abnahme der Schädelcapacität, und damit des Hirngewichtes auch geringe geistige Fähigkeiten. Allein wir können diese Erfahrung nicht unmittelbar auf die Pygmäen übertragen, solange die mittlere Capacität für den Schädel dieser kleinen Menschen und das Verhältnis von Hirngewicht und Körpergewicht noch unbekannt ist. Die Weddas sind nach den Ausführungen der HH. Sarasin offenbar keine begabte Varietas generis humani, trotz einiger sehr schätzenswerter Eigenschaften, die sie noch in beneidenswerter Vollkommenheit besitzen, wie die unbedingte Wahrheitsliebe und die streng durchgeführte Monogamie. Gegen Einflüsse der Kultur, die von aussen kommen, verhalten sie sich aber in hohem Grade ablehnend, obwohl sie selbst aus der primitiven Stufe eines Naturvolkes sich doch nicht erheben konnten. Die Japaner sind dagegen geistig ganz anders zu taxieren. Sie, die Javaner, Tonkinesen und Annamiten vielleicht

um deswillen, weil sie keine ausschliesslichen Pygmäenvölker sind, sondern eben nur Fragmente dieser kleinen Varietäten enthalten, daneben aber auch von hochgewachsenen Varietäten durchsetzt sind.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse für die Beurteilung der Inder, weil einzelne der zwerghaften Stämme noch ziemlich zahlreich und im Ganzen nur mässige Beimischung mit hochgewachsenen Menschen erkennen lassen. Die Mál-Pahari sind noch auf einer niedern Kulturstufe, während über die Málé, was Intelligenz betrifft, gute Nachrichten vorliegen, die aus der langen Berührung der Engländer mit diesem Stamm gewonnen worden sind (Risley S. 51 u. ff.). Sie stehen offenbar in allen Beziehungen weit über den Weddas.

Ebenso günstig werden die Chakmá bezüglich ihrer sozialen Eigenschaften beurteilt (Risley S. 168), eine Völkerschaft, die durch Riebecks Reise nach Indien und zu den Völkern in den Chittagong-Hügeln auch bei uns bekannt geworden ist. Dasselbe gilt auch von den kleingewachsenen Stämmen in den Darjelling-Hügeln, nach allem, was bei Risley hierüber zu finden ist.

Das Angeführte mag genügen, um deutlich zu zeigen, dass trotz Kleinheit des Körpers und der damit verbundenen Nannocephalie, doch kultureller Fortschritt stattfindet und dass auch diese kleinen Varietäten bis zu einem ansehnlichen Grade geistig entwicklungsfähig sind. Unter solchen Umständen wird sich alles schliesslich nur auf die Frage zusammendrängen, ob selbst solch kleine Gehirne für die Entwicklung und Förderung auch der höchsten Aufgaben der Kunst und Wissenschaft ausreichen. Die Entscheidung dieser Frage erfordert breite psychologische Beobachtungen, ich begnüge mich mit dem Hinweis, dass religiöse Vorstellungen, staatliche Organisation, kriegerischer Geist (Málé, Mángar u. A.) Ackerbau, Handel selbst bei einer Capacität von 1000 cc — 1200 cc bei Männern wohl gedeihen können.

V. Stellung der Pygmäen in dem anthropologischen System.

Die Umschau über die Kontinente lehrt, dass einmal die Pygmäen weit verbreitet sind und dass, wenn kleine Schädel allein schon einen Beweis für Pygmäennatur abgeben dürfen, nicht bloss Europa, Afrika, Asien und die Inselwelt, sondern auch Amerika solche pygmäenhafte Abarten des Menschengeschlechtes beherbergt.

Diese Abarten sind verschieden von den hochgewachsenen Varietäten des Menschengeschlechtes, welche dieselben Länder bewohnen. Deshalb gehört diesen Pygmäen nicht nur eine ganz bestimmte Stellung in dem anthropologischen System der Rassen, sondern sie müssen auch als Formen aufgefasst werden, welche einer frühern Schöpfungsgeschichte des Menschen angehören als die hochgewachsenen Varietäten. Im ganzen Bereich der Säugerwelt zeigt sich, dass die

grossen Formen von kleinen abstammen. Die Vorläufer der grossen Varietäten der Menschheit waren also wohl zunächst Pygmäen.

Ihre Körperform ist vollkommen menschlich, und die pithekoiden Eigenschaften sind nicht zahlreicher als bei den grossen Varitäten der verschiedenen Kontinente, soviel bis jetzt bekannt geworden ist. Wie sich bei der kleinen Capacität die Intelligenz verhält, ist noch unbekannt. Hierin gibt es nicht minder ansehnliche Verschiedenheiten bei den Pygmäen wie bei den hochgewachsenen Varietäten der Menschheit.

Die Umschau über die Pygmäen der übrigen Kontinente gibt ferner einen wertvollen Hintergrund für das Vorkommen der Pygmäen am Schweizersbild. Ohne die Kenntnis der merkwürdigen Abarten des Menschengeschlechtes anderer Weltteile und ohne die Entdeckung der Zwergrassen Siciliens wäre unser Fund aus der neolithischen Periode Europas ein zwar interessanter aber doch isolierter Einzelfall geblieben.

Durch das oben Mitgetheilte tritt er aber in die Reihe jener allgemeinen Erscheinung von der Existenz der Pygmäen und weist dabei gleichzeitig auf ihr hohes Alter hin, das durch die neolithische Periode am Schweizersbild angedeutet wird.

Unter dieser Annahme bedarf der Stammbaum der Menschenrassen, den E. Haeckel (Systematische Phylogenie der Wirbeltiere, III. Teil, 1895 und Schöpfungsgeschichte, 8. Aufl., 1889) entworfen hat, einer Modifikation. Die Weddas, die Hottentotten und die Negritos sind in eine wesentlich andere Stellung zu bringen als sie in dem Stammbaum gebracht sind. Sie gehören nicht direkt an die hochgewachsenen Rassen heran, sondern stehen nach meiner Meinung zwischen den Protanthropi und den hochgewachsenen Rassen. Sie bilden eine eigene Gruppe, auf der sich die der hochgewachsenen Rassen aufgebaut hat. Der Stammbaum der Menschenarten wird dadurch allerdings sehr verwickelt, allein die Thatsachen drängen unaufhaltsam dahin, der Erscheinung der Pygmäen in der Gliederung der Species homo sapiens mehr Rechnung zu tragen, als dies bisher geschehen ist. Nach allem, was vorliegt, darf man sie nicht einfach als Abzweigungen der woll- und der schlichthaarigen Rassen betrachten, sondern als Zwischenglieder zwischen der Grundform und den Rassen von Heute.

Basel, am 5. Oktober 1895.

Nachtrag. Durch die Güte des Verfassers erhielt ich einen Abdruck aus dem internationalen Archiv für Ethnographie, Bd. VIII, Leiden 1895. Herr Mac Ritchie berichtet darin über jene von Haliburton erwähnten Pygmäen in den östlichen Pyrenäen. Er hat die Provinz Gerona in Spanien aufgesucht, 11 Zwerge gesehen, von denen aber mehrere entschieden pathologisch waren, ein Paar dagegen zu den Pygmäen zu gehören schien. Isolierte Individuen erwecken stets den Verdacht von Zwergen auf pathologischer Grundlage entstanden. Es bedarf in solchen Fällen aller Hilfsmittel der Anatomie, um die Entscheidung zu treffen zwischen Rasseneigenschaften und Degeneration.

Litteratur zu dem Abschnitt „Der Mensch".

1. *Axel, Key's*, Schulhygienische Untersuchungen. In deutscher Bearbeitung herausgegeben von Dr. L. Burgerstein. Hamburg und Leipzig 1889.
2. *Ammon, Otto*, Die natürliche Auslese des Menschen. Jena 1893.
3. *Ammon, Otto*, Anthropologische Untersuchungen der Wehrpflichtigen in Baden. Hamburg 1890 in Sammlung wiss. Vorträge von R. Virchow und Wattenbach.
4. *Anutschin*, Ueber die Verteilung des Wuchses der männlichen Bevölkerung Russlands. Aus den Abhandlungen der kais. russischen geographischen Gesellschaft nach statistischer Methode. Petersburg 1889 8°. Mit 10 kolorierten Karten und vielen Tabellen.
5. *Baelz, E.*, Die körperlichen Eigenschaften der Japaner. Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Yokohama 4°. I. Teil 1883, II. Teil 1885.
6. *Benedikt, M.*, Sendschreiben an Professor Sergi in Rom. Mitteilungen der Wiener anthropologischen Gesellschaft 1892, 4°.
7. *Bischoff, Th. L. W.*, Schädelumfang und Gehirngewicht. Sitzb. Münchener Akad. Math.-phys. Klasse 1864, S. 13.
8. *Bischoff, Th. L. W.*, Das Hirngewicht des Menschen. Bonn 1880.
9. *Broca*, Beschreibungen und Abbildungen des Instrumentes bei Topinard, Eléments d'Anthropologie générale. Paris 1885, S. 1033 und E. Schmidt, Anthrop. Methoden. Leipzig 1888. 8°. Planche ostéométrique, S. 188.
10. *Broca*, Mémoires d'Anthropologie Tom. II, S. 115.
11. *Broca*, Mémoires d'Anthropologie Tom. I, S. 277. Mit einer Karte. Auch bei Topinard, Eléments a. a. O., S. 482.
12. *G. le Bon*, Recherches anatomiques et mathém. sur les lois des variations du volume du cerveau et sur leurs relations avec l'intelligence. Revue d'Anthropologie 1879, pag. 27. ff.
13. *Collignon, R.*, Contribution à l'étude anthropologique des populations françaises. Association française, Compte rendu, Congrès de Pau. Paris 1892. Mit mehreren Karten.
14. *Davis* and *Thurnam*, Crania britannica. London. 4°.
15. *Fritsch, G.*, Die Eingeborenen Süd-Afrika's mit Atlas. Breslau 1871.

16. *His* und *Rütimeyer*, Crania helvetica. 1864. Basel. 4°.

17. *Henke, W.*, Der Typus der germanischen Menschen und seine Verbreitung im deutschen Volke. Tübingen 1895. Mit 16 Abbildungen im Text.

18. *Holl, M.*, Ueber die in Tirol vorkommenden Schädelformen. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, (Bd. XV (1885), Bd. XVII (1887).

19. *Jwanówsky* und *Roschdéstwensky*, In wie weit sind die Ergebnisse richtig, zu denen Prof. N. Zograf gelangt? etc. etc. Moskau 1894. 8°. Mit mehreren Zahlentabellen.

20. *Koganei*, Beiträge zur physischen Anthropologie der Aino. I. Teil Untersuchungen am Skelett. Mitteilungen der medizinischen Fakultät der Kaiserlichen Japanischen Universität zu Tokio. Tokio 1893.

21. *Kollmann, J.*, Beiträge zu einer Craniologie der europäischen Völker. Arch. f. Anthrop. Bd. XIII 1881 und Bd. XIV 1882.

22. *Kollmann, J.*, Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel. VIII. 2. 1887.

23. *Kollmann, J.*, Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel. VIII. 1. 1886.

24. *Kollmann, J.*, Sur l'existence des Pygmées dans les temps néolithiques en Europe. Monitore zoologico Italiano. Jahrg. V. 1894. Nr. 4. S. 80. (Mitteilung auf dem internationalen Kongress in Rom 1894.)

Corrigenda in jenem Bericht. Skelett Nr. 14, Körperhöhe 1500 mm statt 1520.
Mittel aus 3 Pygmäenskeletten 1424 mm statt 1430.

25. *Livi, R.*, Saggio dei Risultati anthropometrici ottenuti dallo spoglio dei Fogli sanitarii delle Classi 1859—1863 etc. etc. Roma 1894. Mit 5 statistischen, kolorierten Tafeln.

26. *Mantegazza, P.*, Di alcune recenti proposte di riforma della Craniologia. Arch. per l'Antrop. e l'Etnol. Firenze 1893. Vol. XXIII.

27. *Manouvrier*, Sur l'interprétation de la quantité dans l'encephale et dans le cerveau en particulier. Mémoires de la société d'Anthropologie. Tom. III. 2. Serie. Paris 1888. 8°. S. 255 u. ff.

28. *Manouvrier, L.*, La détermination de la taille d'après les grands os de membres. Mém. Soc. d'Anthr. Paris. 2. Serie. Tom. IV. 1892.

29. *Mingazzini, G.*, Varie forme dell' apertura pyriformis. Atti R. Accad. med. Roma 1890. Vol. V. Ser. II.

30. *Pfitzner, W.*, Bericht über den Anatomen-Kongress in Strassburg 1894; in „Anatomischer Anzeiger". 1894.

31. *Pfitzner, W.*, Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Extremitätenskelettes. Jena 1891. Auch in Morphol. Arbeiten herausgegeben von Schwalbe.

32. *Quatrefages, A.*, de, Les Pygmées. Bibliothèque scientifique contemporaine. Paris 1887.

33. *Quatrefages, A.*, de, Congrès internat. d'Anthr. et d'Archéol. préhist. Stockholm 1874. Compte rendu. S. 325 und die darauf folgende Diskussion.

34. *Ranke, Joh.*, Die Schädel der altbayerischen Bevölkerung. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. Bd. V, Taf. IX. München 1883. Auch separat erschienen.

35. *Ranke, Joh.*, Statistik der Körpergrösse der bayerischen Militärpflichtigen. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. Bd. IV. 1881. S. 1.

36. *Ranke, Joh.*, Stadt- und Landbevölkerung verglichen in Beziehung auf die Grösse ihres Hirnraumes. Mit 3 Tafeln. Stuttgart, Cotta, 1882. 8°. Auch in den Beiträgen zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns.

37. *Risley, H. H.*, The Tribes and Castes of Bengal. Anthropometric Data. 2 Bände 8°. Calcutta 1891.

38. *Risley, H. H.*, The Tribes and Castes of Bengal. Ethnographic Glossary. 2 vol. Calcutta 1891.

39. *Regalia, E.*, Sulla nuova classificazione umana. Archivio per l' Antropologia e l' Etnologia. Vol. XXIII. 1893.

40. *Rollet, E.*, Détermination de la taille. Mehrere Artikel zuletzt und ausführlich in Bull. Soc. d'Anthr. de Lyon 1889. Arch. d'anthr. criminelle 1889. Internat. Monatschr. f. Anat. u. Phys. 1889 und Bull. Soc. d'Anthr. de Lyon 1892. Nr. 2.

41. *Rütimeyer, L.*, Die Rinder der Tertiär-Epoche. Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Vol. IV (1877). Vol. V (1878). 4°. Mit Tafeln.

42. *Sarasin, Paul*, und *Fritz*, Ergebnisse naturw. Forschungen auf Ceylon. III. S. 87 u. ff. Wiesbaden 1892—93. Mit Atlas von 84 Tafeln.

43. *Sergi, G.*, Varietá umane microcefaliche. Pigmei di Europa. Boll. Reg. Accad. Med. Roma XIX. 1893.

44. *Sergi, G.*, Sugli abitanti primitivi del Mediterraneo. Roma. Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia Vol. XXII Fasc. 3, 1892, 8°.

45. *Sergi, G.*, dasselbe in Travaux du Congrès international d'Archéologie et d'Anthropologie préhistorique ii[me] Sess. à Moscou 1892, publié 1893 8°, S. 305.

46. *Tarenetzky*, Beiträge zur Craniologie der Ainos auf Sachalin. Mémoires de l'Accad. de St. Petersbourg Tom. XXXVII 1890.

47. *Topinard, P.*, Eléments d'Anthropologie générale. Paris 1885.

48. *Török, v.*, Ueber Schädeltypen aus der heutigen Bevölkerung von Budapest. Anat. Anzeiger 1886, S. 70 und Grundzüge der systematischen Craniometrie. Stuttgart 1890, S. 579.

49. *Virchow, R.*, Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin. Frankfurt a. M. 1856, S. 901.

50. *Virchow, R.*, Die Urbevölkerung Europa's. Berlin 1874. Auch in Sammlung gem. wiss. Vorträge, Serie IX.

51. *Virchow, R.*, Alte Berliner Schädel. Verh. Berliner anthr. Ges. 1880, S. 229.

52. *Virchow, R.*, Die Weddas von Ceylon und ihre Beziehungen zu den Nachbarstämmen. Abhandlungen der Berliner Akademie 1881, 4°.

53. *Virchow, R.*, Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1882, S. 277.

54. *Virchow, R.*, Kongress f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte in Ulm. August 1892, im Korresp.-Bl. der deutschen anthr. Ges., S. 106.

55. *Virchow, R.,* Crania ethnica americana. Sammlung amerikanischer Schädeltypen. Mit 26 Tafeln und 29 Text-Illustrationen. Berlin 1892.

56. *Virchow, R.,* Wanyamwesi- und Massai-Schädel. Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft, Sitzg. vom 18. Nov. 1893.

57. *Welcker, H.,* Wachstum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig 1862, 4°.

58. *Zograf, N.,* Les types anthropologiques des Grands-Russes des gouvernements du centre de la Russie. XV. Bd. der k. russ. Ges. der Naturfreunde. Moskau 1892, in 4°. Mit zahlreichen Karten, Tabellen und Phototypien (russisch).

59. *Zograf, N.,* dasselbe, Autoreferat in Travaux du Congrès international d'Archéologie et d'Anthropologie préhistorique. Moskau 1893 8°, Tom. II, S. 1.

60. *Zograf, N.,* Auszug aus dem russ. Werke im „Globus" 1892, Nr. 22.

61. Congrès international d'Archéologie et d'Anthropologie préhistorique, iime Session à Moscou 1892, Tom. II. Procès-verbaux des séances, S. 39. „Commission craniométrique."

62. *Flower Sir W. H.,* On the Osteology and Affinities of the Natives of the Andaman Islands. Journal Anthropological Institute. Vol. IX, 1879. Mit 4 Tafeln und Tabellen.

63. *Flower, Sir W. H.,* Additional observations on the osteology of the Natives of Andaman Islands. Ebenda Vol. XIV 1884.

64. *Flower, Sir, W. H.,* The Pygmy Races of Men. Ebenda Vol. XVIII 1888. Anthropological Miscellanea pag. 73.

65. *Flower, Sir, W. H.,* Description of the Skeletons of Akkas. Mit 3 Tafeln. Ebenda Vol. XVIII 1888.

66. *Danielli, J.,* Studio sui crani Bengalesi con oppunti d'Etnologia indiana. Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia. Vol. XXII 1892.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Die Formen des Hirnschädels der bei dem Schweizersbild gefundenen Calvarien von oben gesehen, auf 1/3 der natürlichen Grösse reduziert. Ueber jedem Schädel steht die Nummer des Grabes. Alle Schädel sind mit Lucae's Orthographen erst in natürlicher Grösse gezeichnet und dann reduziert worden.

Grab Nr. 4. Metallzeit, Knabe von 13 Jahren, mesocephal und chamaeprosop. Auf Taf. III ist der breite Gaumen des Schädels abgebildet.

Grab Nr. 8. Schädel von einem etwa 40 Jahre alten Mann, mesocephal und chamaeprosop.

Grab Nr. 9. Jugendliches Wesen, 16—18 Jahre alt, pygmäenhaft klein, Schädel mesocephal. Der Gaumen auf Taf. III.

Grab Nr. 11. Schädel eines 5—6jährigen Kindes, dolichocephal mit breitem Gesicht.

Grab Nr. 12. Frauenschädel, dolichocephal, mit langem Gesicht; von einem Pygmäen.

Grab Nr. 14. Wahrscheinlich männlicher Schädel, der wohl durch Verwechslung beim Ausgraben irriger Weise die Nr. 14 erhalten hat. Stammt wahrscheinlich aus dem Grab 15. Alter etwa 40 Jahre. Mesocephal.

Extremitätenknochen von Pygmäen und von den hochgewachsenen Varietäten Europas nebeneinandergestellt, auf photographischem Wege reduziert, damit die relativen Längenverhältnisse erkennbar würden.

Femur eines hochgewachsenen Mannes von 1662 mm Körperhöhe aus dem neolithischen Grab Nr. 5; rechts: zum Vergleich der Femur eines Pygmäen aus derselben Fundstelle und zwar aus Grab 12. Schienbein eines Mannes der Neuzeit von 1820 mm. Körperhöhe und (rechts) das Schienbein eines Pygmäen von 1355 mm Körperhöhe aus Grab 12. Oberarmknochen eines Mannes der Neuzeit von 1820 mm Körperhöhe und der Oberarmknochen eines Pygmäen aus Grab 12. Fersen- und Sprungbein des nämlichen Mannes, von dem Oberschenkelknochen und Schienbein abgebildet sind (1820 mm Körperhöhe) und Fersen- und Sprungbein von dem Pygmäen aus Grab 12.

Tafel II.

Der Augenhöhleneingang bei vier Schädeln europäischer Herkunft in natürlicher Grösse, oben zwei Figuren von Schädeln der Basler anatomischen Sammlung, unten zwei vom Schweizersbild.

Die zwei oberen Figuren zeigen die grosse Verschiedenheit, welche in der Form des Augenhöhleneingangs besteht zwischen den Langgesichtern und den Breitgesichtern Europas. Bei den Langgesichtern ist der Augenhöhleneingang gerundet, hoch (hypsikonch), bei den Breitgesichtern in die Quere gezogen, niedrig (chamaekonch). Auf Tafel IV unten die nämliche Verschiedenheit auch von der Seite sichtbar. An den zwei unteren Figuren vom Schweizersbild ist trotz der Verstümmelung der Knochen die Hypsikonchie und die Chamaekonchie deutlich zu erkennen. Das beweist, dass diese Formen alt sind und unverändert sich auch in der Neuzeit noch finden.

Tafel III.

Körper von vier Unterkiefern, zwei von Schädeln der Basler anatomischen Sammlung europäischer Herkunft, in natürlicher Grösse, daneben zwei Unterkieferfragmente vom Schweizersbild. Um bei dem einen Präparat die Mitte zu bezeichnen, wurde ein Pfeil zwischen den zwei Schneidezähnen angebracht.

Oben links: der Unterkiefer eines Schädels der Langgesichter Europas, daneben rechts ein Unterkieferfragment vom Schweizersbild (Grab Nr. 3) von der nämlichen Form. In der Mitte der Tafel der Unterkiefer eines Schädels der Breitgesichter, daneben rechts ein Unterkieferfragment vom Schweizersbild von der nämlichen Rasse der Breitgesichter.

Unten links: der knöcherne Gaumen eines Schädels vom Schweizersbild (Grab Nr. 4), wie er bei typischen Breitgesichtern zusammen mit der niedrigen Augenhöhle vorkommt; rechts: der knöcherne Gaumen eines Schädels vom Schweizersbild (Grab Nr. 9), wie er bei typischen Langgesichtern zusammen mit hohen Augenhöhlen vorkommt.

Tafel IV.

Das Nasenskelett von vorn und von der Seite von zwei männlichen europäischen Schädeln in natürlicher Grösse; aus der Basler anatomischen Sammlung.

Die Figuren zeigen die grosse Verschiedenheit, welche in der Form des Nasenskelettes besteht zwischen Langgesichtern und Breitgesichtern Europas. Bei den Langgesichtern ist das Nasenskelett schmal und hoch, „leptorrhin“ und ebenso der Nasenhöhleneingang, siehe die Figur oben links. Unten links ist das leptorrhine Nasenskelett des nämlichen Schädels von der Seite zu sehen, dazu noch der hypsikonche Augenhöhleneingang. Bei den Breitgesichtern ist das Nasenskelett breit und niedrig, „chamaekonch“ und ebenso der Nasenhöhleneingang, siehe oben die Figur rechts; unten rechts ist das platyrrhine Nasenskelett des nämlichen Schädels von der Seite zu sehen und dazu noch der chamaekonche Augenhöhleneingang. Die oberen Figuren auf Taf. II und die Figuren auf Taf. IV stammen von den nämlichen Rassenschädeln Europas. Die Extreme der Gesichtsbildungen des Lang- und des Breitgesichts treten an den einzelnen Abschnitten scharf hervor.

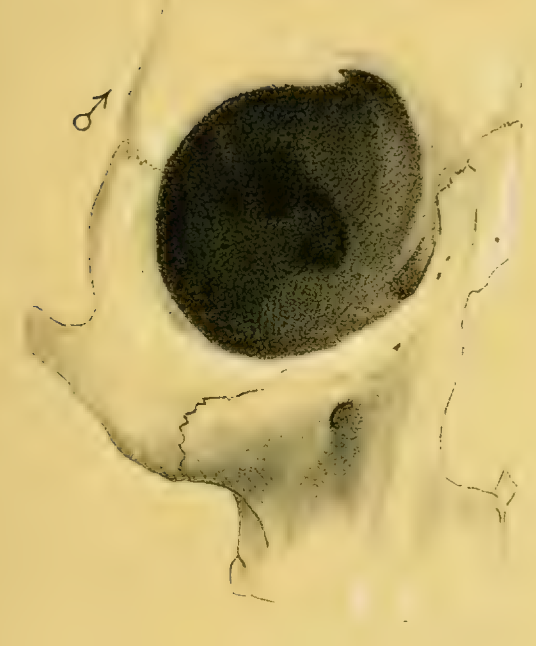
Inhalt.



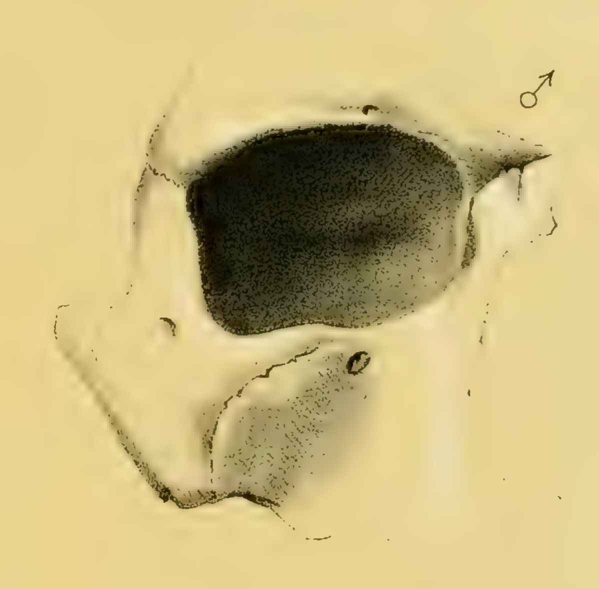
Lith A. Thellung Zürich Kollmann & A. Völlmy gez. 1893

Augenhöhlen Eingang (Europa)


hypsikonch von vorn.



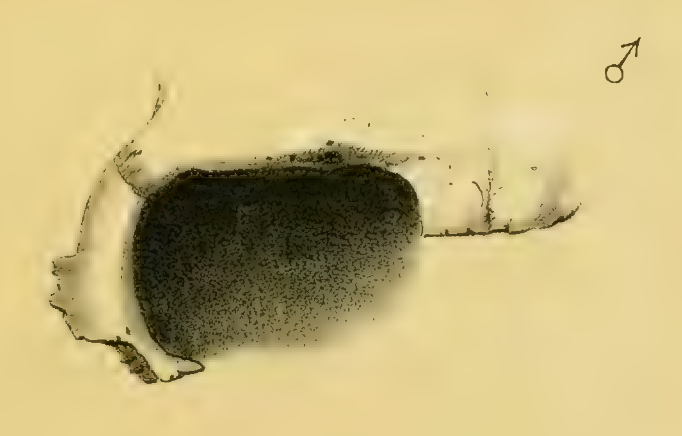
chamaekonch von vorn.



Schweizersbild. Grab №. 9



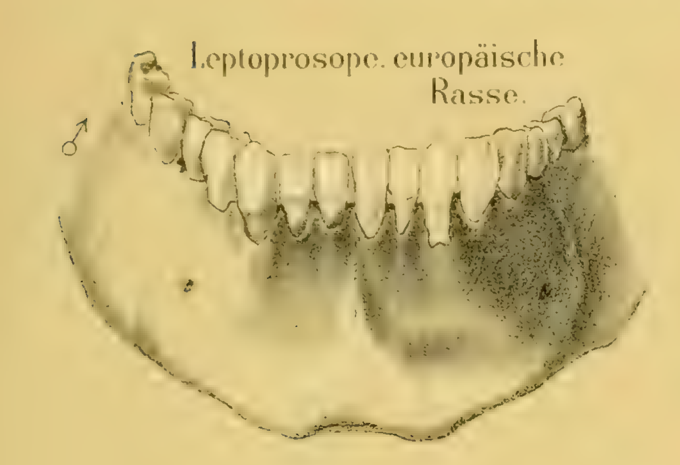
Schweizersbild. Grab №. 8



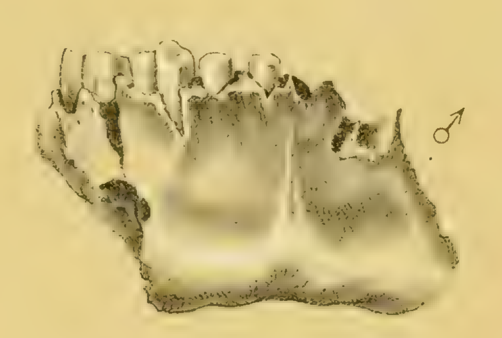
Lith. A. Thellung, Zürich. Kollmann & A. Völlmy gez. 1893

Körper des Unterkiefers von vorn.

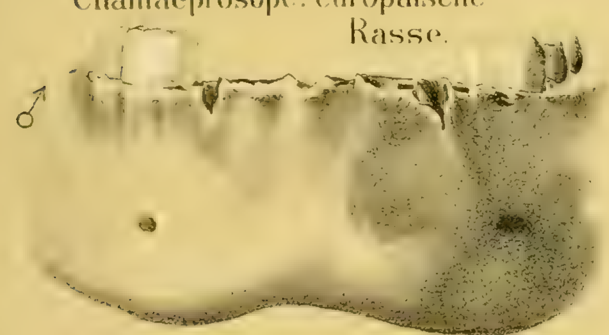
Leptoprosope. europäische Rasse.



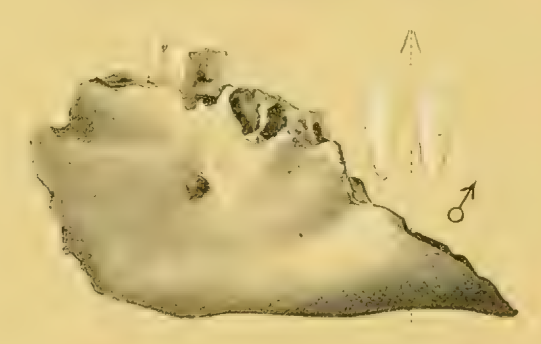
Schweizersbild. Grab No. 3.



Chamaeprosope. europäische Rasse.



Schweizersbild. Grab No. 3.

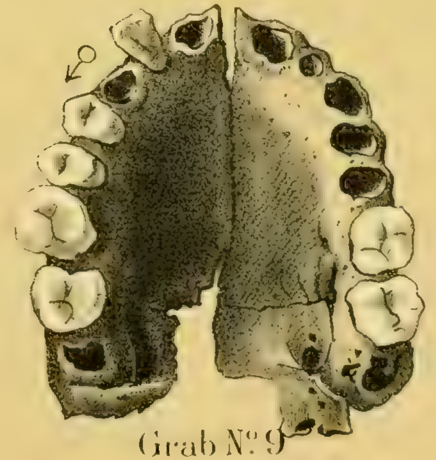


Kurzer Gaumen.



Grab No. 4.
Schweizersbild.

Langer Gaumen.



Grab No. 9
Schweizersbild.

Nasenskelet (Europa)

leptorrhin von vorn.



(hyper) platyrrhin von vorn.



leptorrhin von der Seite.



(hyper) platyrrhin von der Seite.



Lith. A. Thellung Zürich

Kollmann & A. Völlmy gez. 1893

Die

Glacialbildungen um Schaffhausen

und

ihre Beziehungen zu den praehistorischen Stationen

des

Schweizersbildes und von Thayingen.

Von

Dr. Albert Penck,

Professor in Wien.

Mit 1 Tafel.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

In der Gegend von Schaffhausen sind die Glacialgebilde in einer Vollständigkeit entwickelt, welche man nur an wenigen Stellen des Randes der eiszeitlichen Vergletscherungen antrifft. Man kann hier die drei Glacialschotter von einander trennen, innere und äussere Moränen sondern, sowie interglaciale Bildungen ausscheiden. Ganz besondere Bedeutung erhalten diese Ablagerungen durch den Umstand, dass sie mit den prähistorischen Stationen des Schweizersbildes und des Kesslerloches bei Thayingen in unzweideutige Beziehungen treten, kraft deren es gelingt, das Alter des paläolithischen Menschen der Renntierperiode als postglacial in Bezug auf das Maximum der letzten grossen Vergletscherung zu erweisen. Um dieses thun zu können, muss der Blick von diesen Stationen auf deren weitere Umgebung schweifen, um hier den festen Boden für die Gliederung der Quartärschichten zu gewinnen.

I. Die Gliederung der Glacialbildungen.

Die Höhen unmittelbar rings um Schaffhausen werden von einer festen löcherigen Nagelfluh gebildet, deren petrographische Zusammensetzung von A. Gutzwiller[1]) und F. Schalch[2]) gut beschrieben worden ist. Die sie zusammensetzenden Gerölle stammen grösstenteils aus den Nagelfluhen der ostschweizerischen Molasse, dazu gesellen sich in zurücktretender Menge Kalke des Säntisgebietes und aus Vorarlberg, sowie stets in geringer Zahl Urgebirgsarten. Echte Sernifite fehlen, ebenso um Schaffhausen Phonolithe. Hierdurch, sowie durch die Armut an Urgesteinsgeröllen, und durch das Vorwalten der aus der Molasse stammenden Materialien wird bei Schaffhausen wie allgemein längs des Rheins ein bemerkenswerter petrographischer Gegensatz zwischen den Bestandteilen der löcherigen Nagelfluh und denen der übrigen Diluvialbildungen bedingt, welcher nördlich des Bodensees nicht vorhanden ist. Die Gerölle sind mittelkörnig, nuss- bis eigross, meist ziemlich fest miteinander verkittet; die Kalke sind nicht selten angefressen oder ganz ausgelaugt, wodurch die Nagelfluh ihr löcheriges Aussehen erhält.

Solcher Art ist die Nagelfluh, welche man nördlich Schaffhausen auf dem Geissberge zwischen 500 und 520 m Höhe antrifft, welche westlich der Stadt die Erhebung „auf der Enge“ in 490—510 m Höhe krönt, welche am linken Rheinufer am Abfalle des

[1]) Die löcherige Nagelfluh, ihre Beziehungen zu den tertiären und quartären Ablagerungen. Ber. d. Gewerbschule zu Basel, 1879/80.

Geologische Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. XIX. Lieferung. Bern. 1883, I. Teil, S. 114.

[2]) Geologische Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. II. Teil, S. 118.

Kohlfirst über Langwiesen in 550 m, über Feuerthalen in 536—550 m Höhe ausstreicht. Diese Vorkommnisse stehen in engster Beziehung zu anderen im Osten und Westen von Schaffhausen. Rheinaufwärts findet man die löcherige Nagelfluh an folgenden Punkten

Gailinger Berg in	560—580	m Höhe
Stammheimerberg bei Hohenegg	600—625	„ „
Wolkensteinerberg bei Stein	570—600	„ „
Hohenklingen „ „	580—610	„ „
Oelberg „ „	600—620	„ „

Oberhalb Stein ist nicht ein einziges Vorkommen mehr anzutreffen. Dagegen findet man deren eine ganze Reihe zwischen Schaffhausen und dem Ueberlinger See, welche daselbst bereits von Schill[1]) beschrieben und von F. Schalch vollständig zusammengestellt worden sind. Diese sind

Hochberg bei Herblingen	510—520	m Höhe
Buchberg bei Thayingen	515—540	„ „
Heilsberg bei Gottmadingen	530—570(?)	„
Friedinger Schlossberg	535—546	„ „
Hügelstein bei Bodman	610—633	„ „
Lusthäuschen bei Bodman	670—680	„ „
Lerchenacker bei Bodman	670—690	„ „
Schrotzburg am Schienerberg	680—693	„ „

Rheinabwärts findet sich die löcherige Nagelfluh zunächst noch an den Gehängen des Kohlfirst ob Uhwiesen zwischen 530 und 555 m Höhe; dann setzt sie bis zum Irchel aus. An dessen Südostende liegt sie zwischen 680 und 696 m, während ihre Sohle angesichts des Rheines in 620 m, auf dem Rheinsberg nur in 520 m Höhe angetroffen wird. Du Pasquier[2]) hat dieses und die bei Koblenz gelegenen Vorkommnisse näher untersucht und gezeigt, dass stets zwischen ihrer Höhe am Südrande und jener am Nordrande ein Höhenunterschied von beinahe 100 m obwaltet[3]). Oberhalb Koblenz unfern Zurzach ist jedoch die Sohlenhöhe (500—510 m) immer noch beträchtlicher als bei Schaffhausen. Eine weitere von Du Pasquier nicht gewürdigte Gruppe von Vorkommnissen lässt sich durch

[1]) Geologische Beschreibung der Umgebungen von Ueberlingen. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtum Baden. Heft VIII, 1859.

[2]) Ueber die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lieferung XXXI, Bern, 1891, S. 79.

[3]) In seiner seither erschienenen Monographie der Diluvialbildungen der Umgebung von Basel (Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. Basel. X. 1894. S. 620) schliesst Gutzwiller aus der verschiedenen Höhenlage der Nagelfluh auf dem Irchel und dem Rheinsberge sowie aus gewissen petrographischen Verschiedenheiten auf verschiedenes Alter beider Ablagerungen. Jedoch ist der Unterschied in der Höhenlage kein grösserer als er sonst von Baden in der Schweiz bis zum Ueberlinger-See regelmässig zwischen Nachbarvorkommnissen des Deckenschotters beobachtet wird, und auch die Verschiedenheit in der petrographischen Zusammensetzung ist nicht beträchtlicher, als sonst im Deckenschotter, z. B. zwischen Schaffhausen und dem Klettgau angetroffen wird. Ich vermag deswegen Gutzwiller nicht beizupflichten.

das Klettgau verfolgen und diese liegen tiefer als die Schaffhauser. Zwischen Neunkirch und Wilchingen bildet die löcherige Nagelfluh den Asenberg. Am Nordabfalle streicht sie zwischen 470 und 490 m Höhe aus (vergl. Fig. 1). Im Taubenthale wurde ihre Sohle jedoch beim Baue der Wasserleitung von Wilchingen in 475 m Höhe angetroffen, und dürfte bei Osterfingen, wo sich die Nagelfluh an der Fluhhalde bis 506 m erhebt, in 480 m Höhe zu suchen sein. Ein weiteres Vorkommnis sah ich an den Gehängen des Rechberges bei Griessen; Herr Gutzwiller, welcher dasselbe untersuchte, teilte mir mit, dass die Nagelfluh hier von 440 m an aufwärts bis 470 m liegt. Die Höhe des Berges ist 480 m; weiter gegen Nordwesten bestehen der Semberg und die Höhe „Im Horn" bei Willmendingen aus Nagelfluh.

Alle diese einzelnen, zum Teil weit entlegenen Vorkommnisse ordnen sich zu einem einheitlichen Ganzen zusammen; sie erscheinen als die Ueberreste einer ursprünglich zusammenhängenden, und nur durch die Erhebungen des südlichen Klettgau unterbrochenen Decke, welche sich zwischen den westlichen Ausläufern des Bodensees bis zum Zusammenfluss von Aare und Rhein erstreckte. Das Gefälle dieser Decke ist aber nicht wie das der heutigen Landschaft ein im allgemeinen westliches, sondern ein ausgesprochen nordwestliches, und zeigt dabei den für Flusschotter gleichen Kornes aussergewöhnlichen Betrag von 10—12‰. Dieses Gefälle fand Du Pasquier bei allen Vorkommnissen am Rheine zwischen Eglisau und Zurzach. Es kehrt aber auch am Bodensee, zwischen Stammheimerberg und Wolkensteinerberg bei Stein, bei Bodman, ferner zwischen Stein und Thayingen, sowie namentlich bei Schaffhausen wieder. Die Nagelfluh am Kohlfirst liegt namhaft höher als die rechtsrheinischen am Geissberge und „auf der Enge". Selbst im Klettgau ist, wie bereits aus den mitgeteilten Zahlen erhellt, dies Gefälle wahrnehmbar. Oberfläche und Sohle der Nagelfluh senken sich von Osterfingen an nordwestlich, und in dieser Richtung dacht sich auch die Platte des Rechberges ab.

Die Verfolgung dieser Vorkommnisse löcheriger Nagelfluh führt einerseits über den Ueberlinger-See hinweg nach Oberschwaben, von wo aus sie mit geringen Unterbrechungen bis zur Salzach nachweisbar ist. Sie bildet hier das älteste Glied der Diluvialbildungen, deren quartäres bez. pleistocänes Alter sich in Oberoesterreich durch Fossilfunde herausstellte. In Oberbayern wurde der Ablagerung der Namen Deckenschotter gegeben. Brückner[1]) und Du Pasquier haben seither gezeigt, dass in der Nordschweiz das Diluvium sich ebenso gliedert, wie im deutschen Alpenvorlande, und beide haben bereits die zwischen Irchel- und Aaremündung gelegenen Vorkommnisse der löcherigen Nagelfluh als Deckenschotter erkannt. Der letztere ist als die fluvioglaciale Bildung einer ältesten Vergletscherung gedeutet worden. Dies lässt sich in der That auch für die in Rede stehenden Ablagerungen erweisen. Du Pasquier hat die in dieser Richtung sprechenden Argumente für die Vorkommnisse links des Rheines zwischen Irchel und

[1]) Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. Geogr. Abhandlungen. I. 1. Wien, 1886, S. 134.

Aaremündung zusammengestellt; für die oberhalb Schaffhausen gelegenen Vorkommnisse geht dies aus folgendem hervor:

1. In die löcherige Nagelfluh des Stammheimer Berges schaltet sich eine 3 m mächtige Bank einer festen Schlammoräne ein (Steinbruch unter Hohenegg. Vergl. Fig. 2).

2. In der Nagelfluh des Hügelsteines bei Bodman finden sich gekritzte Geschiebe; in jener des Lerchenackers, ebenfalls ob Bodman, sieht man eine Lage Moränenmateriales, jedoch ist hier nicht ganz zweifellos, ob dieselbe nicht eingeschwemmt ist.

3. Die Nagelfluh der Schrotzburg führt zahlreiche gekritzte Geschiebe neben eckigen Fragmenten.

Alle diese drei Vorkommnisse liegen an dem den Alpen zugekehrten Rande des rheinischen Deckenschotters, also in der Region, in welcher auch nördlich des Bodensees sowie auch in der Nordschweiz Moränenmaterial im Kontakte mit dem Deckenschotter gefunden wurde. Hiernach ist zu schliessen, dass der Deckenschotter der Gegend von Schaffhausen vor dem Saume einer Vergletscherung abgelagert wurde, die sich während der Quartärperiode bis zur Linie: Höchster, Bodman, Schrotzburg, Stammheimer Berg, Irchel, Lägern erstreckte, und hier auf einer ziemlich ebenen Fläche etwa 270—300 m über den Sohlen der heutigen Thäler endete. Letztere stellen sohin jüngere Einschnitte dar. Im Einklange hiermit steht, dass der Deckenschotter in der Regel keine Gerölle von Phonolithen[1]) des Hohentwiel birgt, welche sonst in den Glacialbildungen um Schaffhausen so sehr auffallen. Der Hohentwiel stak zur Zeit der Ablagerung des Deckenschotters noch mit dem grössten Teile seiner heutigen relativen Höhe im Erdboden, und ist erst später blossgelegt worden.

Eingesenkt zwischen die beiden Vorkommnisse des Deckenschotters des Klettgau findet sich (vergl. Fig. 1) eine jüngere Schotterbildung von grosser Verbreitung. Nördlich vom Asenberge bildet dieselbe zwischen Neunkirch, Wilchingen und Unter-Hallau eine mit Lösslehm bedeckte Fläche von 420—425 m Höhe; aufwärts erstreckt sich dieselbe bis zum Schmerlatwalde und Löhningen, wo sie gegen das Guntmadinger Feld abbricht. Reste von ihr kommen an dessen Rande noch bei Beringen vor. Abwärts zieht sie sich bis Griessen und Geisslingen, wo sie noch dieselben Höhen aufweist, während sie nach Südosten hin bis auf 440 m im Blomberge bei Wilchingen ansteigt. Aber auch hier liegt ihre Oberfläche wesentlich tiefer als die Sohle des Deckenschotters am Asen- und Rechberge, sie ist also in denselben eingesenkt und jünger als derselbe. Dies geht auch aus ihrer Zusammensetzung hervor. Sie enthält nicht selten Gerölle der löcherigen Nagelfluh, welche grösstenteils von den unmittelbar angrenzenden Ausstrichen derselben herrühren mögen; überdies ist sie nur wenig verfestigt; ziemlich häufige Urgebirgs- und Phonolithgerölle ermöglichen ihre verfestigten Partien von denen des Deckenschotters zu unterscheiden.

Die erwähnte Schotterfläche wird unterhalb Neunkirch vom wasserarmen Ranzengraben durchschnitten, welcher in einer etwa 200 m breiten, gegenüber ihrer Umgebung

[1]) Nur im Deckenschotter von Thayingen wurden solche von Schalch gefunden (A. a. O., S. 119).

nicht sonderlich scharf abgesetzten Thalsohle fliesst. Oberhalb Neunkirch hebt sich dieselbe deutlicher hervor (vergl. Fig. 1), und verläuft hier 30—40 m unter der Höhe des Schmerlat. Weiter gegen Schaffhausen hin nimmt sie rasch an Breite zu; sie entwickelt sich zu einer stattlichen, zwischen Guntmadingen, Beringen und der Enge gelegenen Schotterfläche, dem Guntmadinger Feld. Hier beuten zahlreiche Gruben ein grobes alpines Gerölle aus, welches nirgends verkittet ist, und das sich durch das Auftreten grosser, abgewaschener Schollen von löcheriger Nagelfluh auszeichnet. Die Mehrzahl derselben zeigt die Beschaffenheit des Deckenschotters, aber in der Kiesgrube unweit der Zieglerhalde kommen auch Schollen einer an Urgebirgsgeröllen reichen Nagelfluh vor, wie sie in der unmittelbar benachbarten höheren Terrasse des Schmerlat auftritt. Darnach hat man es mit einer jüngeren Schotterbildung als der des Feldes zwischen Neunkirch, Hallau und Wilchingen zu thun. Zwischen Guntmadingen, Beringen und der Enge geht dieselbe ohne nennenswerte Bedeckung von Verwitterungsgebilden zu Tage aus; gegen Neunkirch hin wird sie von gelbem Lehm überlagert, welcher auch die Aue des Ranzengrabens bildet. Weiter südlich tritt der jüngere Schotter in der breiten Sohle des Landgrabens von Trasadingen an wieder zu Tage und lässt sich dann ununterbrochen bis zur Wutach verfolgen, an welcher er bei Oberlauchringen in Gestalt einer 20 m hohen Terrasse abfällt. Hier auch trifft er mit dem Schotter einer andern Fläche zusammen, welche man am Schwarzbache aufwärts bis Griessen und von hier bis zum Ausgange des Wangenthales verfolgen kann.

Man hat es sohin im Klettgau sowie auch allenthalben sonst im nördlichen Alpenvorlande mit zwei verschiedenalterigen Schotterablagerungen zu thun, welche in den Deckenschotter eingesenkt sind. Die eine bildet die höheren, durchweg mit Lösslehm gekrönten Terrassen, die andere die tiefer gelegenen Flächen, welche ausnahmsweise um Neunkirch von Lehm bedeckt sind, sonst nackt zu Tage gehen und als niedrige Terrassen längs der grösseren Flüsse ansteigen. Der höher gelegene Schotter zwischen Löhningen, Neunkirch, Wilchingen und Geisslingen entspricht genau dem Hochterrassenschotter Oberbayerns und der Nordschweiz, die tiefer gelegenen dem Niederterrassenschotter; der Lösslehm im Hangenden der ersteren erweist sich durch seine Fauna südlich Löhningen (Pupa muscorum, Helix hispida, Helix rufescens und Succinea oblonga) als echter Löss, die Lehmbedeckung des Niederterrassenschotters von Neunkirch ist nach ihrer Fauna (Lehmgrube südlich vom Schmerlat: Cionella lubrica, Helix pulchella, Helix candidula) eine junge Zusammenschwemmung in dem der oberflächlichen Entwässerung entbehrenden Thal.[1])

Wie allenthalben sonst im nördlichen Alpenvorlande geben sich auch im Klettgau die Hoch- und Niederterrassenschotter als fluvioglaciale Bildungen zu erkennen, welche vor dem Ende der vorletzten und letzten grossen Vergletscherung abgelagert worden sind. Oestlich von Neunkirch steigt die Hochterrasse ziemlich rasch bis zur Höhe

[1]) Bericht über die Exkursion des X. deutschen Geographentages nach Oberschwaben und dem Bodensee (10.—14. April 1893). Verhandlungen des X. deutschen Geographentages, 1893, S. 216.

unfern des Schmerlatwaldes an, um dann jäh gegen den Niederterrassenschotter des Guntmadinger Feldes abzubrechen. An ihrem Fusse streicht längs der Eisenbahn ein vielfach zu Nagelfluh verkitteter Schotter aus. Ueber demselben trifft man in der Kiesgrube im Walde ein 0,5—1 m mächtiges Lager eines an Kalkknauern reichen grauen Mergels, darüber folgt 1,5 m Nagelfluh, welche nur noch in pilzförmigen Partien frisch geblieben, sonst ganz verwittert ist (vergl. Fig. 3). 500 m weiter westlich liegt in etwas höherem Niveau die Lehmgrube der Schmerlat-Ziegelei. Dieselbe beutet grauen 6—8 m mächtigen Bänderthon aus, in welchem gekritzte Geschiebe gefunden wurden, und welcher nach unten in scharfen weissen Sand übergeht. In höherem Niveau war durch eine Drainageanlage im April 1893 im Walde 2—3 m stark verwitterter, nur in seinen untersten Lagen frischer Schotter aufgeschlossen. Das Hangende bildet gelber Lösslehm. Darnach ergibt sich folgendes Profil des 40 m hohen Abhanges von oben nach unten:

2—3 m Lösslehm
3 m Schotter
5 m ohne Aufschluss
6—8 m grauer Bänderthon mit gekritzten Geschieben
2—3 m Sand
5 m ohne Aufschluss
2 m Schotter
0,5 m Mergel
8—10 m Schotter stellenweise an Nagelfluh verkittet.

Man findet also am Schmerlat eine Einschaltung von glacialem Bänderthon in dem Hochterrassenschotter, sowie es charakteristisch für den Saum der grössten Vergletscherung ist. Daraus erhellt der fluvioglaciale Ursprung des Klettgauer Hochterrassenschotters, sowie die Thatsache, dass sich die vorletzte grosse Vergletscherung bis in das Klettgau, nämlich mindestens bis zum Schmerlat erstreckte.

Die Niederterrassenfläche des Guntmadinger Feldes steigt zunächst noch langsam, dann im Hard westlich der Enge ziemlich steil an, hier wird das Korn des Schotters sehr grob und zugleich stellen sich in ihm gekritzte Geschiebe (Kiesgrube 1,5 km östlich von Beringen) ein. Es liegt also ein regelrechter Uebergangskegel vor, so wie er regelmässig am Saum der inneren Moränen aufzutreten pflegt, und in der That finden sich dieselben am benachbarten Thalgehänge am Läusbühl (vergl. Fig. 1).

Wie allenthalben sonst im nördlichen Alpenvorlande lassen sich also auch im Klettgau drei verschiedene fluvioglaciale Schotter nachweisen, nämlich am Asenberge und Rechberge der Deckenschotter in der gewöhnlichen, über 20 m betragenden Mächtigkeit, der Hochterrassenschotter, welchem am Schmerlat und am Blomberge bei Wilchingen eine Mächtigkeit von über 40 m zukommt, und der Niederterrassenschotter. In letzterem befinden sich die tiefen Klettgauer Brunnen, von denen Merklein[1]) berichtet, nämlich

[1]) Beitrag zur Kenntnis der Erdoberfläche um Schaffhausen, 1869, S. 81.

der 47 m tiefe von Oberneuhaus im Guntmadinger Felde, die beiden Brunnen beim Präsidenten Schärrer in Neunkirch, von welchen der tiefere 4,5 m durch Lehm und Jurageschiebe und weitere 34,5 m in den Alpenkies eingeteuft ist, ohne dessen Liegendes zu erreichen, sowie endlich der 27 m tiefe Brunnen unweit der Station Wilchingen-Hallau. Jeder dieser drei fluvioglacialen Schotter tritt mit Moränen in Berührung, der Deckenschotter erst an den Ausläufern des Bodensees und in der Gegend des Irchel, der Hochterrassenschotter am Schmerlat, der Niederterrassenschotter westlich der Enge. Hiernach wurde das Klettgau nur von den letzten beiden der drei grossen Vergletscherungen erreicht, deren Enden hier 4,5 km von einander nachweisbar sind, während sie sonst im Bereiche des alten Rheingletschers 10—15 km weit von einander abstehen. Die Annäherung der beiden Grenzen lässt sich auch direkt durch Verfolgung der Moränen erweisen.

II. Die Gletschergrenze westlich des Bodensees.

Die geognostische Aufnahme Württembergs hat nördlich des Bodensees ältere, äussere lehmbedeckte, sowie jüngere, innere Moränen unterschieden und deren Grenzen in verlässlicher Weise festgelegt. Zwischen Iller und Donau treten die äusseren Moränen gelegentlich selbst wallartig im Gelände hervor, sie reichen bis nördlich Biberach, wo sie sich in ähnlicher Weise mit den Hochterrassenschottern verknüpfen[1]), wie die Moränen des Schmerlat. Bei Zwiefaltendorf, nördlich Riedlingen, tritt ihre Grenze auf das linke Donauufer über, wo sie bis Sigmaringen recht deutlich verfolgbar ist. Weiter zieht sie sich in 700 m Höhe am Abfalle des Jura nordwestlich von Messkirch vorüber bis in die Gegend nördlich Engen. Von hier an hören die zusammenhängenden Vorkommnisse der äusseren Moränen auf, und man trifft weiter westlich nur vereinzelte Moränenablagerungen und erratische Gesteine längs der Linie Engen-Thengen in 670—690 m Höhe; nirgends reichen dieselben aber bis in das Donaugebiet hinüber. Von Thengen an findet man vereinzelte erratische Blöcke auf der Ostabdachung des Randen, zunächst in 650 m, weiter südlich nur in 600 m Höhe. Dieselben dringen nach Merklein (S. 47) in die oberen Partien des Merishauser Thales ein, wo sie sich um Bargen finden, sie werden ferner am Boden der Oeffnung des Mittelthales gegen das Biberthal in 637 m Höhe auf dem Sattel zwischen Lohn und Opferzhofen angetroffen, sowie, was bereits Schalch (S. 134) mitteilt, in der Gegend zwischen Lohn und Stetten (ca. 620 m). Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Forstmeister Steinegger in Schaffhausen treten ferner ob der Weissthalhalde am rechten Gehänge des Freudenthales in 600 m, sowie am Ostrande des Rändli in 573 m Höhe erratische Bildungen auf, sie wurden weiterhin auf der Höhe „auf dem Griesbach“ (587 m) und nach Merklein (S. 108) im Eschenheimer Thale (570 m) nordwestlich Schaffhausen gefunden. Alle diese einzelnen Vorkommnisse liegen in einer südwestlich streichenden, also dem

[1]) Vergl. den erwähnten Exkursionsbericht.

Randen parallelen Linie. Westlich derselben findet man keinen einzigen alpinen Block auf dem genannten Bergzuge, nicht ein einziges Alpengestein wird im benachbarten Wutachgebiete gefunden. Dort nun, wo der Randen gegen das Klettgau abbricht, erstrecken sich die äussersten erratischen Vorkommnisse bedeutend weiter westwärts, jedoch in geringeren Höhen als am Randenabfalle. 3 km westlich der oben erwähnten Linie liegt im Klettgau in 450 m Höhe die bereits beschriebene Glacialbildung des Schmerlatwaldes, und noch weitere 4 km gegen Westen findet sich, wie Merklein (S. 88) berichtet, im Wadthale bei Hallau ein grosser, einige Fuss über seine Umgebung aufragender, mehrere Quadratklafter Oberfläche messender Sernifitblock, der einzige erratische Block, den Merklein im Klettgau kennt; ein 6 dm Durchmesser haltendes Gneissgestein wurde ferner am Wege von Oberhallau nach Neunkirch beobachtet.

Sehr auffällig ist nun, dass auf den Höhen südlich vom Klettgau die erratischen Gesteine höher und weiter gegen Westen vorgeschoben zu liegen scheinen, als längs des Randen; wenigstens beobachtete Merklein (S. 95) „Alpengesteine und ihre Erde" unweit des Rossbergerhofes (630 m) auf den Höhen zwischen Jestetten und Wilchingen. Es gewinnt hiernach den Anschein, als ob auch die Grenze der äusseren Moränen sich gleich der Oberfläche der Decken und des Hochterrassenschotters nordwestwärts senke. Weiterhin ist die Grenze der erratischen Blöcke noch nicht im einzelnen untersucht. Einen riesigen, 200—220 cbm messenden Verrucanoblock erwähnt L. Würtenberger[1]) aus 450 m Höhe zwischen Bergöschingen und Kaiserstuhl, und berichtet, dass das erratische Material auf der Südseite der Klettgauer Berge bis zu etwa 600 m Höhe ansteigt.

In Gestalt eines deutlich entwickelten Endmoränenwalles setzen sich nördlich des Bodensees die inneren Moränen von den äusseren ab, und dieser Wall bildet einen der auffälligsten Züge in der Gestaltung Oberschwabens. Man kann ihn von der Gegend von Isny an ununterbrochen über Essendorf und Schussenried bis Pfullendorf in der Erstreckung verfolgen, in welcher er auf den geognostischen Karten Württembergs verzeichnet ist; weiterhin zieht er sich in gleicher Deutlichkeit zunächst nach Hohenbodman, dann in der Richtung auf Schwackenreuthe und von da wiederum als scharf hervorragender Wall nach der Stadt Aach. Von hier an bis zum Hohenstoffeln ist der Wall durch das Thal der Engener Ach etwas unterbrochen; dann setzt er sich aber am Ostabfalle des Hohenstoffeln von neuem in 670 m Höhe an, die lange Zelg bildend, und stülpt sich, rasch auf 560 m Höhe fallend, bis Büsslingen westwärts vor. In langer Krümmung umfliessen Riedgraben und Biber diesen Moränenbogen bis oberhalb Thayingen; dort schneidet ihn die Biber ab; die jüngeren Moränen aber ziehen sich am Randenabfall in einzelnen Vorkommnissen rechts der Fulach bis nach Schaffhausen. Westlich dieser Stadt entwickelt sich der Wall von neuem; sich nördlich an die Enge anlehnend, hier gegen Schaffhausen hin gut bei Ried aufgeschlossen, tritt er im Allerried

[1]) Ueber die Entstehung des Schaffhauser Rheinfalles. Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1871, S. 582 (587).

östlich von Beringen an das Guntmadinger Feld; südlich desselben bildet er den Gehängevorsprung des auf 550 m ansteigenden Läusbühl, und zieht sich dann mannigfach unterbrochen südwärts bis zum Rafzerfeld, allwo er bereits von Du Pasquier aufgefunden worden ist.

Zwischen Thayingen und Schaffhausen, wo sich die jüngeren Moränen auf den Abfall des Randen lagern, fehlt, wie schon erwähnt, der typische Endmoränenwall. Statt seiner zieht sich, nur bis 510 m ansteigend, rechts der Fulach von Thayingen bis Herblingen eine Endmoräne; vor derselben liegen noch zahlreiche einzelne Moränenvorkommnisse, von denen im einzelnen Falle schwer zu entscheiden ist, ob sie den inneren oder äusseren Moränen angehören, zumal da sie eine nicht unbeträchtliche Lehmbedeckung aufweisen. Sie sind aber entschieden weit häufiger als die nur spärlichen und höher gelegenen erratischen Vorkommnisse der äusseren Zone, und halten sich insgesamt in einem Niveau, das genau dem des grossen Moränenbogens von Büsslingen und den Endmoränen von Schaffhausen entspricht, weswegen sie noch zur letzten Vergletscherung zu rechnen sind. So sieht man noch zahlreiche erratische Blöcke beiderseits des Haidenlochthales, z. B. auf dem Setzi (550 m) westlich Thayingen. Ferner treten am Dachsenbühl unweit des Schweizersbildes alpine Sande unter ziemlich mächtiger Lehmbedeckung, am Pantli (490 m) Blöcke, ferner am Südabfalle des Längeberges in 530 m Höhe scharfe alpine Sande, endlich alpine Schotter an den südlichsten Ausläufern des Rändli- und Rechberges (535—545 m Höhe) auf. Ein Gletscherschliff auf der Höhe des Geissberges (520 m) ferner erweist dessen ehemalige Eisbedeckung und ein verkümmerter Endmoränenwall im Hemmenthalerthale (Kiesgrube nördlich Hauenthal) lehrt, dass die letzte Vergletscherung bis hierher vordrang. Unter solchen Umständen wird man die Lehmbedeckung einzelner dieser Vorkommnisse eher als Abschwemmungsprodukt vom Jura, denn als Aequivalent des Lösses auf den äusseren Moränen zu betrachten haben.

Auch südlich von Schaffhausen zwischen Klettgau und Rafzerfeld ist der äusserste Endmoränenwall der letzten grossen Vergletscherung verkümmert, und statt seiner sind einige andere entwickelt, die sich namentlich zwischen Neuhausen und Jestetten verfolgen lassen. Aber vor denselben liegen nicht bloss die Vorkommnisse des Läusbühl, sondern es finden sich auch jüngere Moränen auf dem Steinbruche unweit der Hofstätter Ziegelei; unter ihnen ist der Jurakalk geschrammt. Ein weiterer Gletscherschliff findet sich, wie bereits von Merklein (S. 96) und B. Würtenberger (Neues Jahrb. 1871, S. 584) hervorgehoben, an der Strasse zwischen Neuhausen und Jestetten unweit der Lehmgrube südlich der Hofstätter Ziegelei. Die Schrammen laufen hier, wie auch auf dem Geissberge nordwestwärts.

III. Die Glacialbildungen bei Schaffhausen.

Für die nächste Umgebung von Schaffhausen erhellt aus dem angegebenen Verlaufe der Endmoränen, dass die in der nächsten Umgebung der Stadt oberflächlich herrschenden

Moränen die sogenannten inneren, d. h. die der letzten grossen Vergletscherung sind. Die unter ihnen auftretenden Gebilde sind daher, sofern sie nicht älteren Systemen, nämlich dem Jura und der Molasse angehören, entweder altglacial, d. h. Ablagerungen der ersten oder zweiten Vergletscherung, oder interglaciale, entstanden zwischen der ersten oder zweiten, bez. zwischen der zweiten und dritten Vergletscherung.

Es kommen in dieser Beziehung nur zwei Schichtglieder in Betracht, nämlich der bereits als altglacial erkannte Deckenschotter auf den Höhen nächst der Stadt, und der Kalktuff von Flurlingen.

Den Deckenschotter sieht man an mehreren Stellen im Liegenden der oberflächlich herrschenden Moränen, am deutlichsten auf der Höhe des Geissberges, bei Cote. 522 des Blattes Thayngen vom Siegfried Atlas. Hier ist die löcherige Nagelfluh glatt abgeschliffen, dermassen dass Geröll- und Bindemitteldurchschnitte eine glänzende Ebene bilden. Die Schaffhauser naturforschende Gesellschaft hat diesen prächtigen, von Professor Meister entdeckten Gletscherschliff, dessen Schrammen nordwestlich laufen, blosslegen lassen. Als Hangendes findet sich hier ein Schutt von nur wenig kantengerundeten Jura-Fragmenten in 3 m Mächtigkeit. Derselbe ist auch sonst auf dem Geissberge mehrfach, z. B. an der Teufelsküche bei Cote 523 und nördlich davon bei Cote 524 m (Blatt Hemmenthal) aufgeschlossen. Unweit der Teufelsküche ist ihm eine 1 m mächtige Sandlage eingeschaltet, an der anderen Stelle lagert er auf einem gelbem Lehm mit gerundeten glänzenden, alpinen Geröllen, auf denen jedoch keine Schrammen wahrzunehmen sind; als sein Hangendes findet sich 1 m gelber Lehm. Man hat in diesem Schutte wohl eine lokale Moränenfacies vor sich, entstanden am äussersten Saume der letzten Vergletscherung, dort wo dieselbe sich auf den Jura emporschob. Aehnlicher, jedoch besser gerollter Schutt findet sich auf den Ausläufern des Längeberges im Hangenden des dortigen scharfen alpinen Sandes. Hiernach kann man nicht mit J. Meister[1]) die Ablagerung für interglacial halten.

Wie auch sonst in der Bodenseegegend sind auf den Höhen des Deckenschotters um Schaffhausen nur selten die Moränen direkt zu beobachten. In der Regel sieht man auf diesen Höhen gelben Lehm, so z. B. längs der alten Strasse von Schaffhausen nach dem Klettgau auf der Enge; diesem Lehme ist ganz verwittertes alpines Gerölle eingelagert. 100 m südlich vom höchsten Punkte der in Rede stehenden Höhe trifft man in einer kleinen Grube eine Nagelfluh, welche von der des Deckenschotters merklich abweicht. Sie ist nicht horizontal sondern schräge geschichtet, und fällt 30° SE, ferner ist sie reich an Urgebirgsgeröllen, wenngleich die Hauptbestandteile Kalke sind. Auf der Höhe des Kohlfirst sieht man nur gelben Lehm. Dagegen sind am Südabfalle desselben am Wege von Uhwiesen nach dem Klosterhölzli an den Ausstrich der dortigen löcherigen Nagelfluh Moränen angepresst, die von hier sich thalwärts ziehen, wo sie weit verbreitet sind.

[1]) Sur un poudingue interglaciaire des environs de Schaffhouse. Eclogae geologicae Helvetiae. IV, 1893, p. 125.

Einen bemerkenswerten Einblick in das Verhältnis von Moränen und Deckenschotter gewährt die grosse Kiesgrube am Allerried 1,7 km östlich Beringen. Hier sieht man ebenso wie in den Gruben am Läusbühl schräge fallenden Sand mit einzelnen Moränenbänken. Im Sande stecken einzelne grosse Nagelfluhschollen, welche unter so steilem Winkel (60°) nach N. einfallen, dass sie nur als verstürzt gelten können. Ueber diesen Schollen lagern ihre Verwitterungsgebilde, welche sich keilförmig in den Sand fortsetzen, also eingeschwemmt sind. Die hangenden Partien des Sandes, welche ganz anders fallen, als die neben den Nagelfluhschollen auftretenden, sind an der Basis reich an Nagelfluhgeröllen.

Der Kalktuff von Flurlingen wurde bereits von Merklein beobachtet, welcher berichtet, dass man in einer Kiesgrube unweit der Bindfadenfabrik Flurlingen Kalktuff gewinne (S. 8), und zugleich erwähnt, dass in derselben grosse Blöcke von Grünstein gefunden wurden (S. 12). Auch teilt er mit, dass man auch früher in dem Winkel zwischen der Züricher- und Flurlinger-Strasse Kalktuff mit Blätterabdrücken gebrochen habe. Blatt III der geologischen Karte der Schweiz verzeichnet hier untere Süsswassermolasse, Blatt IV Quartärbildungen. In der ersterwähnten Grube sah man 1891 und 1893 (Vergl. Fig. 4) oben losen alpinen Schotter, an welchen sich gegen Westen deutliche Schlammmoräne mit gekritzten Geschieben anlegt, und welcher nach unten in ein grobes Gerölle mit zahlreichen Blöcken übergeht; unter denselben fallen namentlich solche des liegenden Kalktuffes auf. Dieser setzt sich mit einer deutlich abgewaschenen Oberfläche gegen den Schotter ab. Seine oberen Lagen sind fest, von zahlreichen Röhren durchzogen und bergen öfters Blattreste, die unteren sind weich, und gleichen dem Alm Süddeutschlands; sie enthalten namentlich Schnecken, die aber auch in den festeren Lagen vorkommen. Herr Prof. Dr. F. von Sandberger hatte die Güte die 1891 von mir gesammelten Schnecken zu bestimmen[1]. Seither ist Gutzwiller[2] auf das Vorkommnis zurückgekommen und Wehrli[3] hat eine monographische Darstellung des Tuffes geliefert. Es freut mich während der Drucklegung dieses Anfang 1894 niedergeschriebenen Aufsatzes einschalten zu können, dass ich mich mit den genannten beiden Autoren sowohl hinsichtlich der Beobachtungen als auch betreffs der daraus gezogenen Schlussfolgerungen völlig im Einklang befinde. Die reichlichen von beiden mitgeteilten Fossilienlisten ermöglichen nunmehr eine ziemlich eingehende paläontologische Beurteilung des Tuffes. Ich stelle daher hier ein vollständiges Verzeichnis der bisher im Flurlinger Tuffe gefundenen Tier- und Pflanzenreste mit Hinweis auf die unten erwähnte Quelle zusammen.

An Schnecken werden erwähnt:

1. Daudebardia breviceps Fer. 3).
2. Hyalina cellaria Müll. sp. 1), 2).
3. Hyalina nitens Mich. 3).
4. „ nitidula Drap. 3).

[1] Vergl. den erwähnten Exkursionsbericht.

[2] Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel A. a. O. S. 610.

[3] Ueber den Kalktuff von Flurlingen bei Schaffhausen. Vierteljahrsschr. der naturf. Gesellsch. Zürich. 1894.

5. Patula rotundata Müll. 3).
6. „ ruderata Stud. 3).
7. „ solaria Menke. 3).
8. Helix obvoluta Müll. 1), 3).
9. „ strigella Müll. 3).
10. „ fruticum Müll. 1), 2), 3).
11. Helix incarnata Müll. 2).
12. „ arbustorum L. 1), 3).
13. Clausilia laminata Mont. 3).
14. „ biplicata Mont. 2).
15. Succinea Pfeifferi Ross. 2).
16. „ oblonga Drap. 2), 3).
17. Limneus stagnalis Müll. 1).
18. „ pereger Müll. 3).
19. „ palustris Müll. 2), 3).
20. Planorbis corneus L. 3).

Man hat es hier mit einer weitverbreiteten Gesellschaft zu thun, deren Existenzbedingungen gegenwärtig in ganz Süddeutschland gegeben sind, also mit glacialen Zuständen unvereinbar ist. Zu gleichem Ergebnisse ward Wehrli durch Bearbeitung der Flora geführt. Er fand folgende Arten:

21. Acer Pseudoplatanus L. Bergahorn, 95% der Pflanzenreste bildend.
22. Buxus sempervirens L. Buchsbaum (Blätter).
23. Fraxinus excelsior L. Esche (Früchte).
24. Abies pectinata De C. Weisstanne (Samen und Nadel).
25. ? Taxus baccata L. Eibe (Nadel).
26. Cyperaceen — Stengelquerschnitte.
27. Unbestimmbare Reste (Hedera Helix L?).

Von diesen Pflanzenarten kommen, wie Wehrli ausführt, alle mit Ausnahme des Buxus sempervirens bei Schaffhausen vor. Die letztere Art wird aber bereits im benachbarten Jura bis zu 700 m Höhe angetroffen. Die Flora des Tuffes ist also von der der Gegend nicht verschieden, wenn auch in derselben der im wesentlichen auf grössere Höhen beschränkte Bergahorn mit dem vornehmlich in Südeuropa heimischen Buchsbaum nicht gerade häufig vergesellschaftet vorkommt.

In Lehmtaschen, welche da und dort in den Tuff eingesenkt sind und gleich diesem von Moränen bedeckt werden, wurden ferner nach Wehrli mehrere Knochen gefunden. Th. Studer bestimmte dieselben als solche der Torfkuh (Bos brachyceros Ow.) und des Hirsches (Cervus elaphus L.). Auch diese Säuger weisen auf die heutige Fauna. Man hat also aus dem Flurlinger Tuffe und seinen Lehmtaschen nicht weniger als 29 Tier- und Pflanzenarten, aus welchen auf ein recentes Alter des Tuffes zu schliessen wäre.

Nun gehört aber wie die Lagerungsverhältnisse in der einzigen noch in Betrieb befindlichen Grube lehren, der Flurlinger Kalktuff in das Liegende der jüngeren Moränen; eine im Sommer 1894 auf Veranlassung der Schaffhauser naturforschenden Gesellschaft vorgenommene Grabung legte unter dem etwa 10 m mächtigen Kalktuffe ein gebleichtes alpines Geröll bloss, das nahezu ausschliesslich aus Silikatgesteinen und stark angewitterten Kalken besteht. Gekritzte Geschiebe fand ich nicht. Grundwasser, welches sich in der Grabung ansammelte, lässt mutmassen, dass unter dem Gerölle in geringer Tiefe eine undurchlässige Ablagerung folgt. Eine solche findet sich in der That in tieferem Niveau als der Tuff 500 m weiter südlich, wo unfern Flurlingen ein glacialer Bänderthon ausgebeutet wird.

Aber ein stratigraphischer Zusammenhang fehlt hier. Zur Aufhellung des Alters des Tuffes kann nur die Thatsache dienen, dass er tief unter den mit Deckenschotter gekrönten Höhen an den Gehängen eines in die Decke eingeschnittenen Thales gelegen ist. Er ist also jünger als dieselbe, und sohin jünger als die erste grosse Vergletscherung und zugleich älter als die letzte grosse Vereisung. Seine Flora und Fauna weisen auf ein gemässigtes Klima, welches also zwischen der ersten und letzten Vergletscherung geherrscht haben muss. So lässt sich denn in der Gegend von Schaffhausen der direkte Beweis für die Existenz einer Interglacialzeit mit gemässigtem Klima führen. Es kann sich nur fragen, ob dieselbe zwischen der ersten und zweiten, oder zwischen der zweiten und dritten Vergletscherung anzusetzen ist, was beides nach den Lagerungsverhältnissen möglich ist. Wenn jedoch erwogen wird, dass eine jede Vergletscherung an ihrem Saume Moränen anhäuft, während sie weiter oberhalb erodiert, so ist die Erhaltung von irgend welchen Oberflächengebilden nur am Rande einer Vereisung unter den daselbst angehäuften Moränen wahrscheinlich. Der Kalktuff liegt nun in der That unter den Endmoränen der letzten Vergletscherung, und ziemlich entlegen von denen der grössten und vorletzten. Es ist daher wahrscheinlicher, dass er kurz vor der letzten Vergletscherung, als dass er zwischen der ersten und zweiten entstand, von dieser verschont wurde und ausserdem auch die zweite Interglacialzeit überdauerte. Er gehört aller Wahrscheinlichkeit nach der letzteren an. Der Bänderthon von Flurlingen aber dürfte der vorletzten Vergletscherung seine Entstehung verdanken.

Die um Schaffhausen entwickelten Ablagerungen der letzten grossen Vergletscherung bestehen aus meist schlammigen Grundmoränen, aus Schottern und mehr oder weniger deutlich geschichteten Bänderthonen, welche insgesamt dieselben Bestandteile aufweisen. Sie enthalten nicht bloss Gesteine aus dem Rheinthale oberhalb des Bodensees, sondern auch nicht wenige Molassentrümmer, vor allem aber Phonolithe aus dem Hegau, sowie Gerölle löcheriger Nagelfluh und solche von weissem Jura. Die Schotter zeichnen sich durch ihr loses Gefüge aus; nur ausnahmsweise, namentlich dort, wo ihnen zahlreiche Juragerölle beigemengt sind, sind sie verfestigt und bilden eine Nagelfluh, welche sich sowohl durch ihre petrographische Beschaffenheit, nämlich durch die Führung von Phonolithen und Geröllen löcheriger Nagelfluh, durch die lockere Verkittung und den Mangel hohler Geschiebe, als auch durch ihre Höhenlage stets leicht von der löcherigen Nagelfluh des Deckenschotters trennen lässt, und welche sich ferner durch den geringen Grad von Verfestigung, sowie durch ihre geringe Höhenlage von den Hochterrassenschottern des Klettgaus unterscheidet. Solche verkittete Partien des Glacialschotters kommen mehrfach im Mühlenthale[1]) vor, sie wurden aber auch an der Strasse von Schaffhausen nach Neuhausen östlich vom Galgenbuck angetroffen. Die Gerölle des Schotters sind meist gut gerundet, an manchen Stellen aber auch nur

[1]) Gutzwiller hat in seiner oben erwähnten Arbeit diese Gebilde den Hochterrassenschottern zugezählt. Die innige Verbindung, in welcher diese Nagelfluhbildungen mit dem Schaffhausener Terrassenschotter stehen, widerspricht entschieden dieser Ansicht.

kantenbestossen, manchmal finden sich z. B. im Flurlinger Thälchen unweit der Schlucht, sowie selten bei „In Gruben“ auch gekritzte Geschiebe. Grössere Blöcke kommen im Schotter unweit der Station Neuhausen vor. Die Schichtung ist in der Regel horizontal; die Schotter in der Grube bei Ried westlich und in der grossen städtischen Grube östlich der Stadt bei „In Gruben“ sind schräge geschichtet, und fallen bei Ried 25° westwärts, bei den Gruben 25°—30° ostwärts. Hier werden sie von horizontal geschichteten Schottern überlagert; man hat also hier ein ordentliches Delta in einem See mit 460 m Spiegelhöhe vor sich.

Die Lagerungsverhältnisse von Schotter und Moränen sind sehr verschiedenartige. Die schrägen Schotter der letzterwähnten Grube lagern auf Moräne auf, Grundmoräne aber überkleidet auch den Ausstrich des Schotters am Gehänge. Im Steinbruch bei Sommerau lagert gleichfalls Schotter auf Moränen, welche sich sackförmig in den Jurakalk senken. Ueber dem Flurlinger Kalktuff findet sich Schotter als Liegendes der dortigen Moräne, ebenso liegt Moräne unter Schotter unmittelbar unterhalb des Rheinfalles bei Neuhausen; im Fulachthale endlich schaltet sich an der Mooshalde ein Schotterlager in die Moräne ein. Alle diese Thatsachen erweisen, dass die Schotter und Moränen im Wesentlichen gleichalterige Gebilde sind. Immerhin gelingt es aber, chronologische Beziehungen zwischen einzelnen Gliedern aufzuhellen. Alle von Moränen bedeckten Schotter entstanden sichtlich beim Herannahen der Vergletscherung, alle Schotterflächen, welche moränenfrei sind, beim Schwinden des Eises. Verfolgt man nun eine solche Schotterfläche aufwärts, so gelangt man in der Regel zu einem Moränenwalle, an welchem sie ihren Ursprung nimmt. Nun werden an einem Gletscherende stets gleichzeitig Moränen und Schotter, diese vor, jene unter dem Eise abgelagert. Ein Zusammenstossen von Schotterflächen und Terrassen erweist daher die Gleichzeitigkeit ihrer Bildung. Auf diese Weise ergeben sich Parallelen zwischen den Schotterterrassen der letzten Vergletscherung und den einzelnen Endmoränenwällen der Gegend.

IV. Die Schotterterrassen von Schaffhausen.

Die höchste Schotterterrasse bei Schaffhausen bildet die Hochfläche auf der Breite, sie möge daher Breiteterrasse (Fig. 5 I) heissen. Sie entstand, als der Gletscher bereits von seinem Maximalstande während der letzten Vergletscherung zurückgegangen war und ist daher jünger als das demselben entsprechende Guntmadinger-Feld. Letzteres (vergl. Fig. 5 II) ist an seinem Ostende an der Enge bereits so hoch, wie die Höhe „auf der Breite“, und wenn man sich seinen Anstieg bis Schaffhausen fortgesetzt denkt, so kommt es erheblich höher zu liegen, als die Breiteterrasse. Diese entspricht einem Rückzugstadium des Gletschers. Bereits am Geisshofe nördlich Schaffhausen treten Moränen an sie heran, längs derselben verfolgt man sie im Mühlenthale aufwärts bis in das Merishauserthal, wo sie an der Ziegelhütte am Längeberge noch deutlich entwickelt ist.

Daneben dringt sie in das Thälchen ein, welches den Geissberg von den übrigen Juraerhebungen trennt, und welches wir nach dem aus seiner Mitte aufragenden Felsen des Schweizersbild Schweizersbildthal heissen mögen. Hier verfolgt man sie bis zu den Moränen des Mutzenthäli, welche sich unmittelbar bis an den Randenabfall schmiegen. Thalabwärts bildet die Breiteterrasse die Grosse Zelg (450 m) bei Neuhausen und zieht sich weiterhin zum Tobelrain (445 m); westlich grenzt sie an Moränen, welche östlich der Jestettenerstrasse in der Lehmgrube unweit des Durstgrabens den Jura unmittelbar überlagern, während in den benachbarten Steinbrüchen östlich der Strasse bereits der Terrassenschotter auf dem Kalke auftritt. Vom Tobelrain setzt sich ein alter Flusslauf durch das Klaffenthal über Jestetten in das Wangenthal fort, in welchem die Wasserscheide zwischen Rhein und Wutach nur 452 m hoch liegt und durch einen jungen Schuttkegel gebildet wird. Denkt man sich diesen Schuttkegel entfernt, so erhält man eine Möglichkeit des Abflusses der Gewässer von Jestetten nach Wilchingen im Klettgau (405 m). Alpine Schotter daselbst in der Thalsohle unterhalb des Bades Osterfingen bekunden, dass diese Möglichkeit benutzt worden ist. Hiernach kann ausgesprochen werden, dass zu einer Zeit, als der Saum des Rheingletschers sich noch unmittelbar an den Randenabfall schmiegte und unterhalb Schaffhausen auf das rechte Rheinufer reichte, seine Wasser die Breiteterrasse aufschütteten und durch das Wangenthal in das Klettgau abflossen.

10—12 m tiefer als die Breiteterrasse findet sich westlich Schaffhausen eine Geländestufe, auf welcher das Krankenhaus liegt und die als Stokarberg (448 m) an den Rhein tritt. Eine Fortsetzung dieser Stokarterrasse (Fig. 5 III) findet man im Fulachthale, wo die obere Herblingerstrasse auf einer 450—460 m hohen Schotterterrasse entlang führt, wo ferner das Dorf Herblingen selbst auf einer entsprechend hohen Terrasse (470 m) liegt. Weiter gegen Nordwesten trifft man westlich vom Fulachthale eine von Schottern bedeckte Gehängestufe in 480—485 m Höhe, und auf derselben entlang wandernd, erreicht man die Mündung des Langen Loches, eines merkwürdigen Thälchens, welches das gegen Thayingen vorspringende Eck des Randen abschneidet. Verfolgt man den Boden dieses Thälchens, so gelangt man ins Biberthal, und zwar 40—50 m hoch über dem Flusse. Man kann sich diesen steilrandigen, 1200 m langen, 40 m tiefen und 60 m breiten Einschnitt schwerlich anders erklären als durch die Annahme, dass die Wasser des Biberthales einst nicht gegen Thayingen abfliessen konnten und einen Ausweg nach Südwesten suchen mussten.[1]) Dies musste der Fall sein, so lange als der Gletscher am Gehänge des Randen zwischen Thayingen und Herblingen unmittelbar westlich vom Fulachthale endete, und dieser Phase des Gletscherzuganges entspricht die Stokarterrasse. Unterhalb Schaffhausen ist dieselbe nur in einzelnen Spuren zu verfolgen. Wahrscheinlich

[1]) In ähnlicher Weise scheint das Mittelthal zwischen Lohn und Opferzhofen Gletscherwassern als Ausweg gedient zu haben. Dafür sprechen die in jenem Thale nahe seinem höchsten Punkte (637 m) gefundenen Schotter und die von Schalch im Mittelthale beobachteten alpinen Gesteine. Da sich aber jenes Thal hoch über den Moränen der letzten Vergletscherung öffnet, so dürfte seine Funktion als Entwässerungsader eher in die grösste, also vorletzte Vergletscherung fallen.

gehört ihr die Hochfläche an, auf welcher angesichts des Rheinfalles das Hotel Schweizerhof liegt (440 m), und weiter abwärts fällt in ihr Niveau der Rand der Hohrainfläche zwischen Neuhausen und Jestetten. Letztere Fläche zieht sich mit sanften Wellungen bis Jestetten, also bis zu dem Ostausgang des Wangenthales, und es ist wahrscheinlich, dass dieses auch den Wassern, welche die Stokarterrasse aufbauten, einen Ausweg nach Westen darbot.

Wiederum etwa 10 m unter der Stokarterrasse sieht man bei Schaffhausen eine dritte Terrasse, auf welcher der Munot (437 m) erbaut ist (Fig. 5 IV). Rheinaufwärts steigt sie am linken Ufer des Stromes rasch bis zu dem Endmoränenwalle des Lindenbuck (453 m) oberhalb Feuerthalen an; der Bau der Eisenbahn nach Diessenhofen gab 1893 Gelegenheit, hier den fast unmittelbaren Kontakt von Moränen und Schottern zu sehen. Weiter und mit sanfterem Anstiege erstreckt sich die Munotterrasse im Fulachthale. Sie bildet hier ob Schaffhausen die breite Fläche auf dem Ebnat (440—445 m), die Fläche des Steinackers südlich Herblingen (445 m), sowie die Terrassen am Herblinger Försterhaus. Mutmasslich gehört ihr auch die Stufe an der Grüthalde im engen Fulachthale an. Dem Niveau nach entsprechen ihr ferner die unregelmässig geschichteten, gekritztes Material enthaltenden Schotter der Gegend westlich Thayingen, in der Nachbarschaft des Egelsees, welche durchaus den Eindruck von einer Schottermoräne machen und sichtlich dicht vor dem Eise abgelagert worden sind. Darnach wurde die Munotterrasse gebildet, als der Gletscher das Fulachthal nicht mehr überschritt und zwischen Thayingen und dem Lindenbuck endete. Rheinabwärts scheint der Munotterrasse die Schotterfläche ober Nol anzugehören. Dieselbe hält sich vom Durstgraben bis unfern Altenberg genau im gleichen Niveau (417 m), hat also in dieser Richtung kein Gefälle. Dagegen senkt sie sich ganz allmählich und ununterbrochen südostwärts in den von der grossen Rheinkrümmung umzogenen „Schwaben“ bis auf 385 m herab. Gegenüber erhebt sich dann am linken Rheinufer das Rheinauerfeld bis zu wenig grösserer Höhe (395 m) und dacht sich zur Thur hin ab, angesichts deren seine vom Niederholze bedeckten Ausläufer in 380 m Höhe abbrechen. Am rechten Rheinufer hat man zunächst bei Altenburg zwei Terrassenstücke in 405 und 401 m Höhe, weiter abwärts folgt das Lottstetterfeld (416 m), das zwischen Balm und Nack auf einer 4 km langen Strecke so gut wie kein Gefälle und genau die gleiche Höhe hat, wie die Schotterfläche ob Nol. Eine nähere Untersuchung dieser Vorkommnisse wird das Verhältnis der ebenen Terrassen über Nol und des Lottstetterfeldes zu den schrägen Terrassen des Schwaben- und Rheinauerfeldes noch aufzuklären haben; so viel ist aber jetzt schon gewiss, dass die Munotterrasse in den mächtigen Schotterterrassen rheinabwärts eine Fortsetzung findet; denn sie liegt zu tief, als dass die sie aufbauenden Wasser durch das Wangenthal zum Klettgau hätten abfliessen können.

Noch eine vierte Terrasse ist bei Schaffhausen entwickelt (Fig. 5 V). Auf ihr steht das Dorf Feuerthalen in 408—410 m und weiter oberhalb das Dorf Langwiesen; dann bricht sie an den Moränen des Altsbühl unweit vom Paradies ab. Im Fulachthale wird sie durch

kleine Terrassenränder in der Thalsohle angedeutet; sie dürfte grösstenteils mit letzterer zusammenfallen. Die Thalsohle der Fulach zieht sich aber bei Thayingen unmittelbar in die der Biber fort, und letztere erstreckt sich abwärts mit kaum merklichem Gefälle bis zu der Endmoräne bei Biethingen, ferner aufwärts bis an die Endmoränen bei Welschingen im Bereiche der Engener Ach. Sohin dürfte die Feuerthaler Terrasse einem Stande des Gletschers bei Welschingen unweit Engen, bei Biethingen und oberhalb Langwiesen entsprechen. Rheinabwärts ist sie nicht mit Sicherheit zu verfolgen, bis zum Rheinfalle fehlt sie; mit welcher der unterhalb des Falles befindlichen Terrassen sie zu parallelisieren ist, steht offen.

Wandert man von Schaffhausen im Rheinthale aufwärts, so sieht man oberhalb des Altsbühls, von welchem die Feuerthaler Terrasse ausgeht, alsbald in der Gegend des Paradieses eine neue Terrasse (Fig. 5 VI), welche, tiefer als die von Feuerthalen gelegen, die weite Fläche des Schaarenwaldes bildet (400 m). Darauf steigt sie im Ratihard rasch an und bricht am Diessenhofener Endmoränenwalle scharf ab. Der Bahneinschnitt durch den Rosiliberg zeigte, wie hier Schotter und Moränen unvermittelt aneinanderstossen. Dadurch wird der Schotter der Schaarenwaldterrasse als ein Aequivalent der Diessenhofener Endmoräne erwiesen, und es wird ersichtlich, dass das Rheinthal bei Schaffhausen bereits ungefähr bis zu seiner heutigen Tiefe eingeschnitten war, als der Rheingletscher bis Diessenhofen zurückgegangen war. Sieger[1]) war daher vollkommen im Rechte, wenn er bei seiner Untersuchung der Bodenseeterrassen den ehemaligen, auf 460 m Höhe ansteigenden Moränenriegel von Schaffhausen ganz ausser Betracht liess, denn dieser war schon durchsägt, als der Rheingletscher sich noch weit über die Ufer des heutigen Bodensees hinaus erstreckte.

Die weitere Thalvertiefung ist bei Schaffhausen seit dem Gletscherstande bei Diessenhofen durch zwei Kalkschwellen gehemmt worden. In Schaffhausen rauscht der Rhein in Stromschnellen über die erste; über die zweite stürzt er sich in seinem bekannten Falle bei Neuhausen. Unterhalb desselben ist er am Schwaben und längs des Rheinauerfeldes in die ihn begleitenden Schotterflächen 40—50 m tief in enger, pfadloser Schlucht eingeschnitten, an deren Gehängen nur bei Nol (483 m) und Rheinau Terrassen auftreten. Dieselben scheinen den oberhalb seines Falles gelegenen Teil seiner Gefällskurve fortzusetzen und entwickeln sich erst unfern der Thurmündung bei Ellikon zu breiteren Schotterflächen. Die Wandungen der Schlucht bestehen grösstenteils aus Schottern; unmittelbar unterhalb des Rheinfalles, ferner, wie Merklein (S. 101) berichtet, bei Rheinau gesellen sich Moränen dazu, und gegenüber am Schwaben (S. 97) unten im Flusse ein Ausstrich von Jura und Molasse, der auf Blatt III der geologischen Karte der Schweiz irrigerweise als Muschelkalk angegeben worden ist. Dicht unterhalb des Rheinfalles sieht man unter Schottern Moränen, und dann gegen Nol hin, sowie auch bei Laufen, Schotter bis zum Flusspiegel herabreichen, welche sich durch horizontale Schichtung

[1]) Postglaciale Uferlinien des Bodensees. Schriften d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees. XXI, 1893. Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees. Richthofen Festschrift. Berlin, 1893.

als Ablagerung rinnenden Wassers erweisen. Ebensolche Schotter finden sich bei Neuhausen zwischen dem Falle und dem Schlösschen Wörth. Sie insgesamt lehren, dass bereits bei Ablagerung der Terrassenschotter des Rheinthales der Fluss bis zu seiner heutigen Tiefe eingeschnitten war, und dass ein altes Bett am Orte der heutigen Aluminiumfabrik Neuhausen vorhanden war. Hierauf hat bereits Leopold Würtenberger[1]) hingewiesen und ausgeführt, wie der Rheinfall dadurch entstand, dass der Strom sein Bett nicht genau an der Stelle wieder einschnitt, wo es bestand, bevor es verschüttet wurde. Wahrscheinlich führen sich die Schnellen von Schaffhausen auf gleiche Umstände zurück. Der Rhein fliesst nur auf eine ganz kurze Strecke, nämlich vom Gütli bis Rheinfels zwischen Felsen, oberhalb und unterhalb streichen an seinem linken Ufer glaciale Schichten aus, und beim Fundieren der Pfeiler der neuen Eisenbahnbrücke ging man 9 m tief im Rheinkiese, also bis unter das Niveau der Schwelle im Strome. Mutmasslich führte sein alter Lauf direkt von Feuerthalen nach Flurlingen südlich oder nördlich des Kalktuffes vorüber, und dann von Flurlingen nach Neuhausen. Das ist eine gerade Linie, während gegenwärtig der Stromlauf ein S beschreibt, dessen oberer und unterer Bogen in Fels schneidet.

Erscheinungen, wie sie zur Bildung des Rheinfalles führten, werden in der Gegend von Schaffhausen mehrfach angetroffen. Wandert man im Mühlenthale aufwärts, so sieht man unweit der Fabrik des Herrn Fischer horizontal geschichteten Alpenschotter zwischen Aufragungen des Jura, also den Querschnitt eines verschütteten Thales; gleiches bemerkt man in der Gegend „im Loche“.

Es sind also wie Fig. 5 lehrt zwischen dem Guntmadinger Felde und der Gegend von Diessenhofen nicht weniger als sechs Terrassen vorhanden, welche jeweils zu Endmoränen führen, und zwar sind dieselben derart entwickelt, dass sich die tiefsten am weitesten in das Gebiet der alten Vergletscherung hinein erstrecken. In dem Maasse, als der Rheingletscher zurückschritt, legten sich die Betten seiner Abflüsse tiefer. Den Grund hierfür wird man wohl darin zu suchen haben, dass der Rheingletscher nahe seinem Ende gewaltige Endmoränen aufgeschüttet hatte, oberhalb derer sein Bett sich wieder senkte. Indem er nun zurückging, rückte sein Ende, und damit die Ursprungsstelle seiner Abflüsse tiefer, und letztere mussten daher die ihren Pfad versperrenden Endmoränen durchsägen. So lässt sich in ungezwungener Weise das Auftreten der in einander geschachtelten Terrassen erklären, nicht aber deren Zusammensetzung; denn wenn die Terrassen nichts anderes wären als alte Thalböden, so müssten sich an ihrem Aufbaue die verschiedensten Gesteine, hier Jura, dort Moränen, dort endlich Schotter beteiligen, in welche die Gletscherabflüsse eingeschnitten haben, und ihre Zusammensetzung ausschliesslich aus Schottern bliebe unbegreiflich. Die Schaffhauser Terrassen sind keine Erosionsterrassen, sondern aufgeschüttete Schotterterrassen; die Bildung einer jeden muss man sich als einen eigenen Akkumulationsakt vorstellen, dem eine

[1]) Ueber die Entstehung des Schaffhauser Rheinfalles. Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1871, S. 582. Untersuchungen über die Bildung des Rheinfalles. Ausland, 1871, S. 1047, 1088, 1174; 1872, S. 158, 212.

Erosion folgte. Schotteranhäufungen geschehen aber vor jedem auf nicht zu steiler Unterlage stationär bleibenden Gletscherende. Sie mussten also auch in den Pausen eintreten, welche den Rückzug des Rheingletschers unterbrachen. Der Vorgang bei der Terrassenbildung war der Folgende: Rückzug des Gletschers, das Ende kommt in ein tieferes Niveau zu liegen, der Abfluss schneidet ein; Stillstand des Gletscherendes, der Abfluss schüttet in dem eben gebildeten Einschnitt eine Schotterfläche auf. Dies wiederholte sich sechsmal nach einander.

Nach dieser Erklärung dankt der Schotter einer jeden Terrasse bei Schaffhausen einer eigenen Akkumulation seine Entstehung, und die Schotter der verschiedenen Terrassen sind verschiedene Gebilde. Dies lässt sich auch an einigen Stellen direkt durch Beobachtungen erweisen. Die Breiteterrasse ist weit reicher an Jurageröllen, als die angrenzenden tieferen; letztere können daher nicht aus ihr herausgeschnitten sein. Die Munotterrasse ist, wie durch den Tunnelbau der Bahn nach Etzwylen erwiesen, an Moränen angelagert, und hebt sich durch ihren Blockreichtum bei Feuerthalen vor den übrigen Terrassen hervor. Die Feuerthaler Terrasse besteht, wie in einer anlässlich des Eisenbahnbaues 1893 angelegten Grube zu sehen war, aus lockerem feinkörnigem Kies — weit verschieden von dem groben Gerölle der anstossenden Munotterrasse, welches bereits Merklein (S. 5) auffiel. Die häufige schräge Schichtung und feines Korn zeichnen den Schotter der Schaarenwaldterrasse unfern des Paradieses von dem anderen Terrassenschotter aus.

V. Das Alter der Renntierstationen vom Schweizersbild und von Thayingen.

Die Geschichte der Gegend von Schaffhausen gestaltet sich nach den vorangegangenen Darlegungen, wie folgt: Beim Beginne der grossen Eiszeit war das Land ziemlich eben, und nur bis zum heutigen Niveau von 500 m zerschnitten, über welchem vor einem südostwärts gelegenen Gletscher der Deckenschotter abgelagert wurde. Darauf trat Thalbildung ein, deren Umfang bei Schaffhausen nicht bestimmt werden kann, welche aber im Klettgau wie auch sonst in der Nordschweiz sowie im schwäbischen Alpenvorlande sich nicht bis zur Sohlenhöhe der jetzigen Thäler erstreckt hat. Nunmehr kam eine neue Vergletscherung, welche sich bis ins obere Klettgau erstreckte und hier den Hochterrassenschotter ablagerte, möglicherweise auch durch Ablagerung von Moränen das bisher hier verlaufende Rheinthal absperrte. Abermals trat nach Rückzug des Gletschers Thalbildung ein, der Rheinlauf wurde bis zum Niveau von 360 m eingeschnitten; an seinem Gehänge entstand der Kalktuff von Flurlingen. Die hierauf kommende letzte Vergletscherung erstreckte sich gerade bis Schaffhausen, bei ihrem Rückzuge schnitten ihre Abflüsse in die aufgehäuften Moränen ein, und schütteten in einer jeden Haltezeit des Gletscherrückzuges Schotter auf; es entstand die Terras-

sierung der Landschaft. Dabei wählte der Rhein einen Lauf, welcher sich nicht genau mit seinem früheren deckt; beim Einschneiden stiess er auf Fels, den er noch nicht durchsägt hat. Fällt jene Schwelle, so fällt auch der Spiegel des Bodensees um einen Betrag von 20 m, und mindert sein Areal dementsprechend um 125,87 qkm. Um so viel ist auch der See aufgestaut. Unabhängig von diesen aufgezählten Vorgängen scheinen in der Gegend von Schaffhausen auch Krustenbewegungen stattgefunden zu haben. Das nordwestliche Fallen der gesamten Deckenschotter, der Hochterrassenschotter im Klettgau sowie endlich die Niveaudifferenz der äusseren Moränen nördlich und südlich der Klettgauer Ebene deutet darauf hin. Diese Krustenbewegungen dürften in dem Werfen einer flachen Geoantiklinale angesichts des Jura im Alpenvorlande bestanden haben.

Diesen Lauf der Geschichte muss man sich vor Augen halten um die Altersbeziehungen der beiden berühmten prähistorischen Fundstellen der Gegend von Schaffhausen, nämlich des Schweizersbildes und des Kesslerloches bei Thayingen zu verstehen.

Das Schweizersbild ist ein isolierter Jurafels im Schweizersbildthale, das, wie schon erwähnt, sich zwischen dem Merishauser Thale und dem der Fulach erstreckt. In der Umgebung trifft man auf den Ausläufern des Längeberges, am Dachsenbühl und auf der Höhe des Geissberges die bereits geschilderten sporadischen Moränenvorkommnisse der letzten Vergletscherung. Muss es bereits hiernach als wahrscheinlich gelten, dass die im Schutze jenes Kalkfelsens gemachten Funde postglacial in Bezug auf das Maximum der letzten Vergletscherung sind, so erhellt dies mit voller Deutlichkeit aus den Lagerungsverhältnissen der Fundstelle selbst. Die losen Breccien, welche so zahlreiche Reste aus der paläolithischen Zeit bargen, ruhen sichtlich auf der Sohle des Schweizersbildthales auf; diese aber ist ein Ausläufer der Breiteterrasse (Vergl. Fig. 6); die Station des Schweizersbildes ist jünger als dieselbe, jünger als der erste Halt beim letzten Rückzuge des Rheingletschers aus der Gegend, und zwar muss ein erheblicher Zeitraum zwischen jener Haltperiode und der ersten Besiedlung des Schweizersbildes verflossen sein. Durch die Ausgrabungen von Nüesch wurde nämlich klargelegt, dass unter der paläolithischen Schicht zunächst eine graue Breccie folgt, und diese wird von Schottern unterteuft, welche nur zum kleinsten Teile aus alpinen Geröllen, vor allem aus Jurafragmenten zusammengesetzt sind. Erst unter diesem in 1,5 m Mächtigkeit aufgeschlossen gewesenen Lokalschotter des Thälchens ist der alpine Schotter der Breiteterrasse anzunehmen. In der That hebt sich derselbe bereits 400 m südöstlich des Schweizersbildes hervor, dann folgen die Endmoränen. Es ergibt sich sohin folgender Gang der Ereignisse:

1. Maximum der letzten Vergletscherung: Das Schweizersbild samt Nachbarhöhen vom Eise bedeckt.
2. Gletscherrückzug bis zum ersten Halte.
3. Der Gletscher bleibt 600 m südöstlich vom Schweizersbilde stehen, seine Wasser schütten den Boden des Schweizersbildthales auf.

4. Der Gletscher schreitet weiter zurück; das Schweizersbildthal wird nicht mehr von Schmelzwassern durchströmt, seine eigenen Gewässer häufen mindestens 1,5 m Juraschotter auf.

5. Vom Felsen des Schweizersbildes bröckeln Trümmer ab, und häufen sich zu einer feinkörnigen Schutthalde an. Nagetiere hausen bereits im Lande.

6. Der paläolithische Mensch siedelt sich unter dem Felsen an.

Wie weit in den Phasen 4—6 der Gletscher zurückgegangen, lässt sich aus der Fundstelle direkt nicht herleiten; aus der Mächtigkeit des Juraschotters (4) und der grauen Breccie (5) lässt sich aber schliessen, dass lange Zeit zwischen dem ersten Halte des Gletscherrückzuges und der ersten Besiedlung der Gegend verstrich. Es ist daher Marcelin Boule[1]) durchaus beizupflichten, wenn er sagt: „Die Menschen der Renntierzeit sind lange nachdem die letzten quartären Gletscher die Gegend von Schaffhausen verlassen hatten, daselbst angekommen.“

Die Funde des Kesslerloches bei Thayingen ermöglichen eine ähnliche Bestimmung ihres Alters. Das Kesslerloch ist eine Grotte am rechten Gehänge des Fulachthales (vergl. Fig. 7), deren Sohle etwas tiefer als die des versumpften Thälchens liegt, sodass die Wasser desselben die weiteren Ausgrabungen hinderten. Das Fulachthal erwies sich aber bereits als die Abflussrinne der Schmelzwasser des Rheingletschers, als dieser sich bis Welschingen bei Engen, bis Biethingen und bis zum Altsbühl zurückgezogen hatte; entspricht doch seine Sohle der Feuerthaler Terrasse. Aber auch später noch muss das Thal vom Wasser durchflossen gewesen sein; denn so lange als der Rheingletscher sich nicht bis in die Gegend östlich vom Hohentwiel zurückgezogen hatte, konnte die Gegend um Engen nur durch das Biber- und Fulachthal entwässert werden, und beide Thäler mussten so lange auch ziemlich beträchtliche Flüsse bergen. Erst als die Gletscher sich bis östlich von Singen zurückgezogen hatten, konnten die Gewässer von Engen ihre heutige Richtung einschlagen, wodurch das Biber- und Fulachthal ausser Gebrauch gesetzt wurden.

Es darf wohl behauptet werden, dass erst, nachdem letzteres geschehen war, das Kesslerloch bewohnbar wurde; denn so lange als das kaum 50 m breite Thal einen grösseren Fluss barg, war neben seiner Sohle kein Platz für eine Siedlung zumal nicht an einer Prallstelle; an einer solchen liegt aber das Kesslerloch. Dieselbe wäre bei jedem Hochwasser überschwemmt worden, und wäre auch kaum zugänglich gewesen. Der paläolithische Mensch des Kesslerloches, gewiss ein Zeitgenosse des benachbarten am Schweizersbilde, konnte also nicht eher als der Rheingletscher sich im wesentlichen auf das heutige Bodenseebecken zurückgezogen hatte, seine berühmt gewordene Wohnstätte aufsuchen. So ergibt sich denn in bester Harmonie mit den Resultaten der

[1]) La station quaternaire du Schweizersbild près de Schaffhouse (Suisse) et les fouilles du Dr. Nüesch. Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires. Paris, 1893 (pag. 25 des Separat-Abdruckes).

Betrachtung des Schweizersbildes, dass der paläolithische Mensch der Renntierzeit erst nach dem Maximum der letzten Vergletscherung in der Gegend von Schaffhausen auftrat.

Dies Ergebnis berichtigt eine frühere Angabe von mir, der zufolge die Station von Thayingen interglacial sein sollte[1]). Dies konnte ausgesprochen werden, solange als das Ende der letzten Vergletscherung des Bodenseegebietes in der Gegend von Singen gesucht wurde, und als die Moränen in der Umgebung des Kesslerloches als „äussere" angesehen wurden. Veranlassung hiezu gab ihre oben erwähnte Lehmbedeckung, welch letztere im allgemeinen ein so sicheres Kennzeichen der älteren Moränen ist. Durch diese Moränen nun ist das Fulachthal bis in den Jura hinein eingeschnitten; es ist also sicher jünger als dieselben, und weil diese als ältere angesehen wurden, so konnten die Funde von Thayingen interglacial oder postglacial sein. Auf Grund von Analogieschlüssen wurde für ersteres entschieden[2]). Um das interglaciale Alter der Thayinger Funde aufrecht zu erhalten, müsste man, wie Marcelin Boule berichtet, zu sehr verwickelten unhaltbaren Hypothesen greifen, die durch Beobachtungen keine Stütze erhalten. Gerade aber weil die isolierte Betrachtung einer so wichtigen Fundstelle ein so unrichtiges Ergebnis gezeitigt hat, erschien es angezeigt, weit auszuholen, um das Alter der Station des Schweizersbildes festzustellen; denn nur nach einer eingehenden Gliederung der um Schaffhausen so reichhaltig entwickelten Glacialbildungen, nach Erbringung des sicheren Beweises dafür, dass die Umgegend der Stadt auch von der letzten Vergletscherung bedeckt gewesen ist, wird es möglich, das Alter der beiden wichtigen Stationen des Schweizersbildes und von Thayingen als postglacial in Bezug auf das Maximum der letzten Vergletscherung zu erweisen.

Eine Stütze erhält dies Ergebnis dadurch, dass sich das gleiche Alter auch für die Renntierstation von Schussenried ergiebt. Auch sie ist jünger als die Endmoräne der letzten grossen Vergletscherung; denn die Funde liegen auf derselben.

Unter solchen Umständen gewährt die Aufeinanderfolge der Schichten, welche durch die Ausgrabungen am Schweizersbilde nachgewiesen wurden, einen Einblick in die Geschichte der Postglacialzeit, wie er bisher im mittleren Europa nirgends möglich war, und der festgestellte Wechsel von Faunen wirft Licht auf die klimatischen Veränderungen, welche das Vorland der Alpen erfahren hat, seitdem es zum letzten Male von den Gletschern des Gebirges verlassen wurde. In paläontologischer Hinsicht aber wird die Bedeutung der Fundstelle dadurch charakterisiert, dass Nüesch an ihr eine subarktische Steppenfauna ausbeutete, welche bisher lediglich aus älteren

[1]) A. Penck, Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie. XV, Heft 3, 1884.

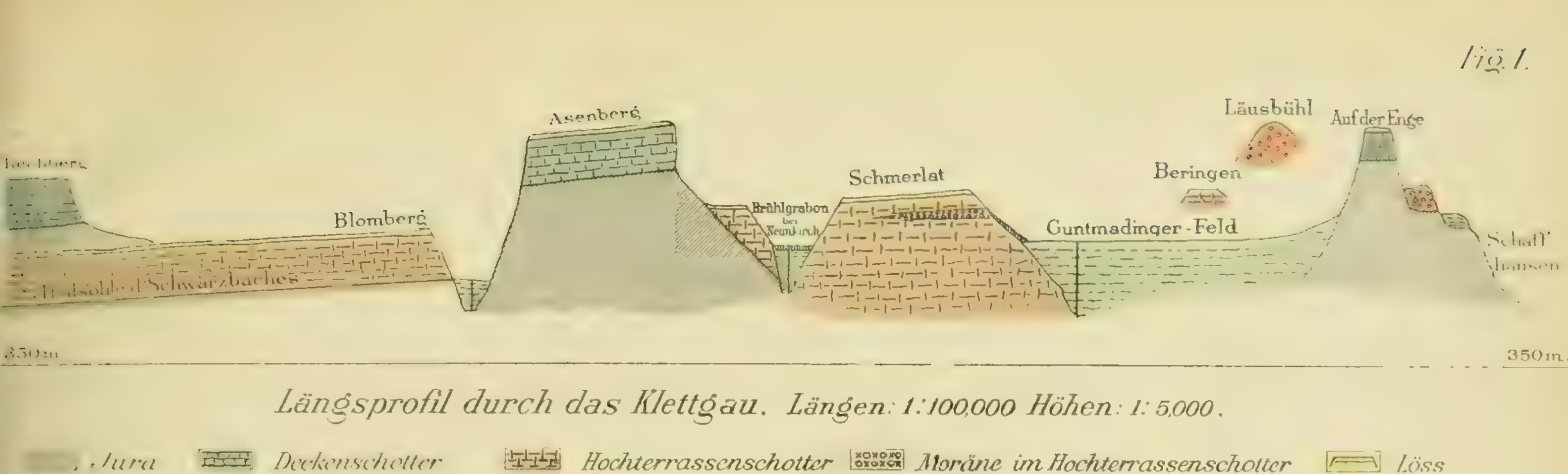
[2]) Wie leicht man durch ein isoliertes Studium der Fundstellen vom Kesslerloche und vom Schweizersbilde zu der erwähnten irrigen Folgerung auf deren Alter gelangen kann, lehrt ein seither erschienener Aufsatz von Steinmann (Das Alter der paläolithischen Station vom Schweizersbild bei Schaffhausen und die Gliederung des jüngeren Pleistocän. Ber. naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. IX. S. 111. 1894.), in welchem der Verfasser allerdings ohne neue Momente beizubringen, aufs neue das interglaciale Alter der Fundstellen vertritt.

Ablagerungen, nämlich aus dem interglacialen Löss bekannt war. Nach den bisher befolgten Regeln der paläontologischen Chronologie würde man die untere Nagetierschicht des Schweizersbildes für interglacial, den Kalktuff von Flurlingen dagegen für postglacial erachten. Der geologische Befund lehrt gerade das Gegenteil; die Nagetierschicht des Schweizersbildes ist postglacial, während der scheinbar jüngere Flurlinger Kalktuff interglacial ist. Die Untersuchung der Glacialbildungen um Schaffhausen führt sohin zu einem Ergebnisse, das nicht bloss von örtlicher Bedeutung ist. Sie lehrt auf wie schwachen Füssen die paläontologische Chronologie der Pleistocänzeit steht.

Ich hoffte vorstehenden Aufsatz durch eine Karte der Glacialbildungen um Schaffhausen begleiten zu können. Die Ausarbeitung meiner Beobachtungen ermöglichte jedoch lediglich den Entwurf, nicht aber die für eine Drucklegung geeignete Ausführung einer solchen Karte. Immerhin glaubte ich die Arbeit von Lokalforschern zu fördern, indem ich denselben einen Einblick in jenen Entwurf und in das Manuskript dieses Aufsatzes gestattete, indem ich ihnen ferner die Oertlichkeiten bezeichnete, an welchen eine Fortsetzung der Untersuchung am besten anzusetzen habe.

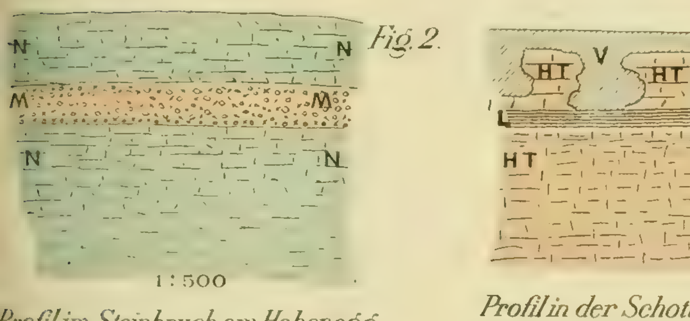
Mein erwähnter Karten-Entwurf liegt der „Geologischen Karte über das Diluvium von Schaffhausen zu Grunde“, welche J. Meister in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Schaffhausen als von mir angelegt und von ihm ausgeführt, veröffentlichte. Der vorstehende Aufsatz ist ferner die Hauptquelle, aus welcher J. Meister als Präsident der 77. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu Schaffhausen das Material für seine Eröffnungsrede über das Schaffhauser Diluvium schöpfte (vergl. Verhdlgn. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1894. S. 9).

Die Veröffentlichung meines von mir selbst als unfertig bezeichneten Karten-Entwurfes, welcher im wesentlichen die Gegend zwischen Thayingen, Schloss Herblingen, Schweizersbild, Nol, Paradies und Thayingen umfasst, in ziemlich unveränderter Gestalt (es sind hier lediglich einige meiner Einzeichnungen ausgeblieben.), sowie die Ergänzung der Karte nach Westen und Südosten durch Eintragungen, die ich vielfach als fehlerhaft bezeichnen muss, ist ohne mein Wissen durch Herrn Meister erfolgt. Ich muss daher die Mitverantwortlichkeit für den Inhalt der ganzen Karte ablehnen.

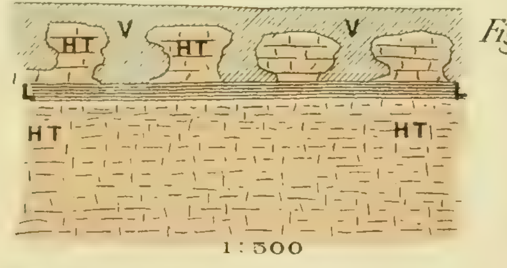


Längsprofil durch das Klettgau. Längen: 1:100,000 Höhen: 1:5,000.

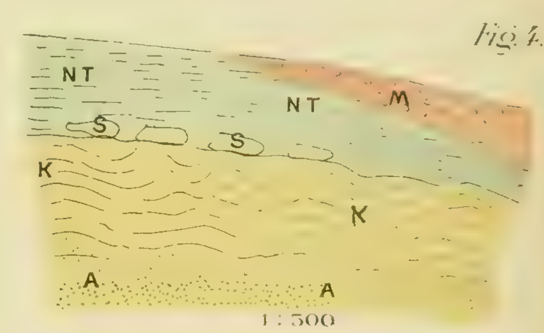




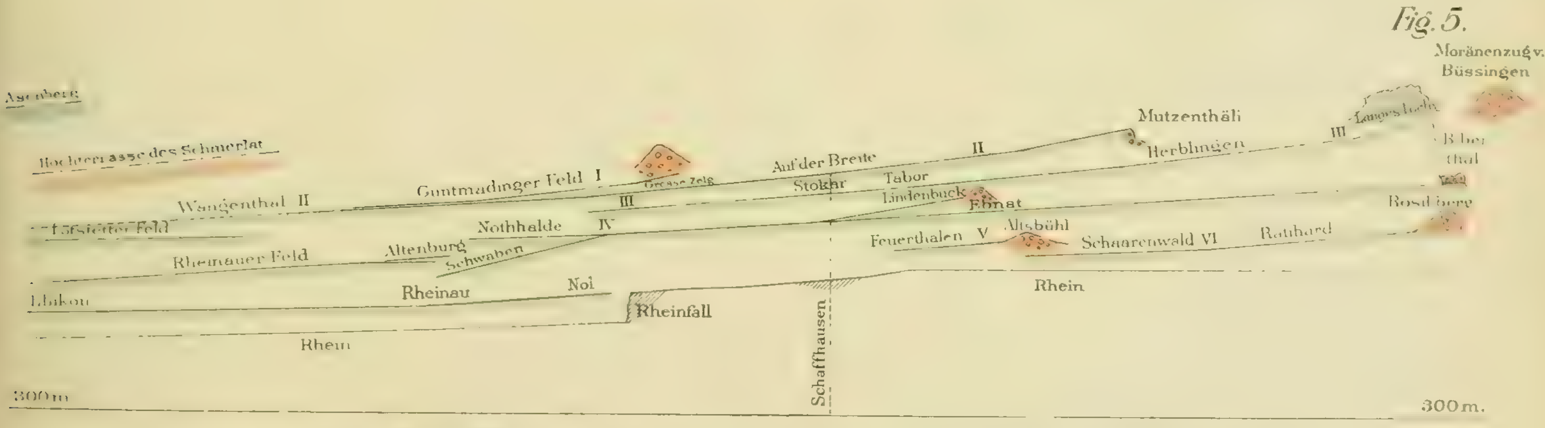
Profil im Steinbruch am Hohenegg. Stammheimer Berg.
Moräne (M) in löcheriger Nagelfluh N



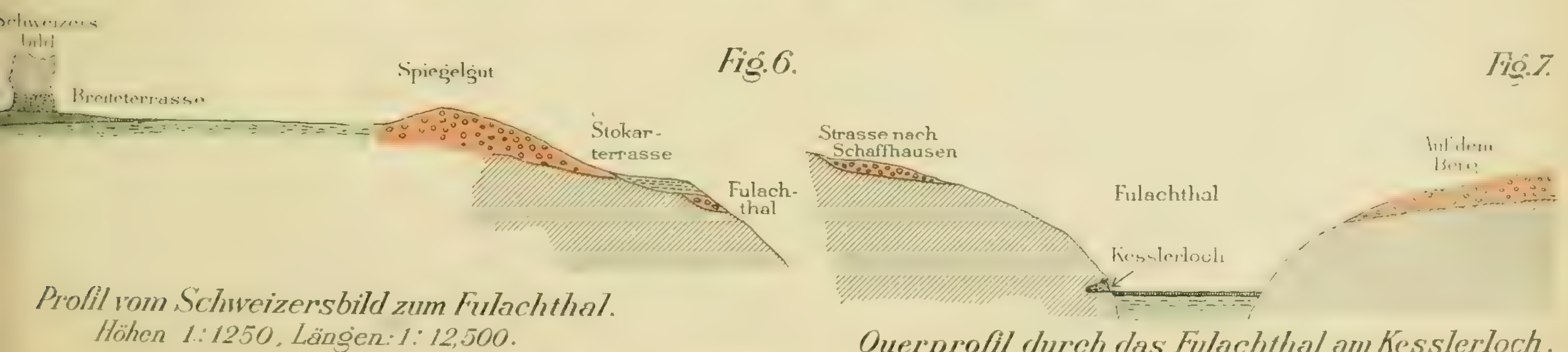
Profil in der Schottergrube am Schmerlat.
Loser Hochterrassenschotter (HT) überlagert von einem Mergelbande (L), im Hangenden desselben zu Nagelfluh verkittet (HT) von welcher pilzförmige Partien in den Verwitterungslehm (V) hineinragen.



Profil der Kalktuffgrube von Flurlingen.
Moräne (M) über Glazialschotter (NT) an der Basis mit grossen Kalktuffschollen (S) Darunter fester Kalktuff (K), unterteuft von lockerem (A).



Längsprofil der Schaffhauser Terrassen. Längen: 1:100.000. Höhen: 1:5000.



Profil vom Schweizersbild zum Fulachthal.
Höhen 1:1250, Längen: 1:12,500.

Querprofil durch das Fulachthal am Kesslerloch.
Höhen und Längen 1:1250.

Jura — Moräne — Niederterrassenschotter
Thalschotter — Breccien

Die

erratischen Gesteine

der

praehistorischen Niederlassung

zum

Schweizersbild

und

das Alter dieser Niederlassung.

Von

Dr. A. Gutzwiller

in Basel.

Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

In der praehistorischen Niederlassung zum Schweizersbild bei Schaffhausen sind aus der „Gelben Kulturschicht“, sowie aus der höher gelegenen, nur von Humus bedeckten „Grauen Schicht“ eine grosse Anzahl grober Gesteinsstücke zu Tage gefördert worden. Die meisten dieser Gesteine waren plattenartig geformt, weniger häufig fanden sich gerundete. Von den erstern erschienen viele vom Feuer geschwärzt, die letztern zeigten da und dort Stellen, von welchen Stücke weggesprengt waren, oder sie waren vollständig entzweigeschlagen.

Die plattenartigen Gesteinsstücke waren durch folgende, meist schiefrige oder geschichtete Felsarten vertreten: [1])

1) Rofnagneisse,
2) grüner Verrucano des Vorderrheinthales,
3) Adulagneisse,
4) Bündnerschiefer (Kalkphyllite),
5) Sericitschiefer,
6) gepresste Juliergranite (Oberhalbstein).

Die gerundeten Stücke, von Faust- bis Kopfgrösse, gehören harten, nicht schiefrigen Felsarten an. Es sind dies:

7) Julier-Albulagranite,
8) roter quarzreicher Verrucano,
9) Eklogitartige Amphibolite mit viel Epidot, wie sie im Adulagneiss, im Averserthal, am Septimer etc. auftreten,
10) gelbliche Quarzite, wie sie als Gerölle in den tertiären Ablagerungen auf dem dem Schweizersbild zunächst gelegenen Plateau von Lohn und Stetten sich vorfinden.

Sämtliche Gesteinsstücke der obgenannten Felsarten erschienen, sofern sie nicht zur Zeit der Niederlassung dem Herdfeuer ausgesetzt gewesen waren, sehr frisch und unzersetzt. Sie finden sich in diesem frischen und unzersetzten Zustand (vielleicht mit Ausnahme von Nr. 10) nur in den jüngsten glacialen und fluvioglacialen Ablagerungen der nächsten Umgebung vom Schweizersbild, welche Ablagerungen naturgemäss dem Rheingletschergebiet angehören. Es folgt hieraus, dass die praehistorische Niederlassung jünger oder doch höchstens so alt ist, wie die jüngsten glacialen Ablagerungen in der Umgebung von Schaffhausen. Diese jüngsten glacialen Ablagerungen gehören, nach eingehenden Untersuchungen meinerseits, der letzten Eiszeit an und somit fällt das Alter

[1]) Herr Prof. C. Schmidt in Basel hat die von mir geschlagenen Handstücke durchgesehen und einzelne Gesteinsarten genauer bestimmt.

der Niederlassung in die Periode der letzten Eiszeit, bezw. in die sich dieser anschliessenden Postglacialperiode.

Das Schweizersbild liegt nahe dem äussersten (nordwestlichen) Rande der alpinen glacialen Ablagerungen. Die höchstens 2,5 m mächtige Kalkbreccie, in welcher die prähistorischen Funde gemacht wurden, ist von keinerlei Diluvium bedeckt. Sie ruht auf einem Bachschotter aus Jurakalk, dessen Lagerung zu den übrigen Diluvialbildungen derart ist, dass für denselben kein höheres Alter als dasjenige der letzten Eiszeit in Anspruch genommen werden darf.

In meiner Abhandlung: Die Diluvialbildungen in der Umgebung von Basel [1]) habe ich die glacialen und fluvioglacialen Ablagerungen in der Umgebung von Schaffhausen kurz besprochen. Da sich bei Basel, ausserhalb dem Rande ehemaliger Gletscher, die Schotter der verschiedenen Eiszeiten nicht nur durch die vorhandene oder nicht vorhandene Löss- oder Lehmbedeckung, ferner durch den verschiedenen Grad der Zersetzung der einzelnen Gesteinsarten, sondern auch durch die Art der Gesteine, also durch petrographische Merkmale unterscheiden, so untersuchte ich auch in dieser Hinsicht die diluvialen Ablagerungen von Schaffhausen, welche noch auf dem Boden alter Gletscher sich befinden. Hier zeigte sich in der That, dass drei verschiedene Ablagerungen, drei verschiedenen Eiszeiten angehörend, mehr oder weniger leicht petrographisch zu trennen sind.

Da es sich in dieser Arbeit nicht um eine eingehende Beschreibung der verschiedenen diluvialen Bildungen von Schaffhausen handeln kann (eine solche wäre auch nur mit Hilfe einer genauen kartographischen Aufnahme möglich), so will ich nur die wichtigsten Erscheinungen hervorheben und darzulegen versuchen, dass jene Bachschotter, auf welchen die praehistorische Niederlassung vom Schweizersbild ruht, den jüngsten diluvialen Ablagerungen angehören muss.

Als älteste Diluvialbildungen in der Umgebung von Schaffhausen sind jene, meist zu fester Nagelfluh verkitteten Geröllmassen zu bezeichnen, welche die flachen Rücken einer Anzahl, zu beiden Seiten des Rheines ansteigenden Höhen, wie des Kohlfirst, der Hochfluh, des Geissberg etc. bedecken. Früher als löcherige Nagelfluh benannt, kennt man sie heute unter dem Namen der Deckenschotter. Die gegenseitige Lage der einzelnen Gerölldecken rheinauf- und rheinabwärts, lässt mit Sicherheit auf einen einstigen Zusammenhang derselben schliessen und das gelegentliche Vorkommen von gekritzten Geschieben deutet auf eine Anhäufung am Aussenrande eines ehemaligen Gletschers. Die Deckenschotter bei Schaffhausen sind eine fluvioglaciale Ablagerung zur Zeit eines erstmaligen Vorrückens des Rheingletschers aus unsern Alpen.[2])

[1]) A. Gutzwiller: Die Diluvialbildungen in der Umgebung von Basel. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. X, 3. Heft, S. 601 ff.

[2]) Siehe auch Penck. Zur Vergletscherung der deutschen Alpen. Leopoldina. Heft XXI, 1885. Du Pasquier. Ueber die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz. Beiträge z. Geolog. Karte der Schweiz. XXXI. Lieferung. 1891.

Mehr aber noch als die Lage auf flachen Bergesrücken zu beiden Seiten des Rheines, lässt der allgemeine petrographische Charakter diesen Deckenschotter bei Schaffhausen als eine Bildung eigener und spezieller Art erkennen und ihn von allen übrigen diluvialen Ablagerungen scharf unterscheiden. Ich habe diese Merkmale schon an anderer Stelle hervorgehoben, will aber nicht unterlassen, dieselben hier noch einmal zu wiederholen.

Der Deckenschotter bei Schaffhausen besteht wesentlich aus den umgelagerten Geröllen der miocänen subalpinen Nagelfluh der Ostschweiz, nur ein kleiner Teil entstammt der grauen subalpinen Molasse und den jetzt anstehenden alpinen Felsarten. Von den jetzt anstehenden krystallinischen alpinen Felsarten habe ich bis jetzt ausser den in der miocänen Nagelfluh vorkommenden [1]), nur Amphibolite und zwar nur Hornblendeschiefer, teils Granat, teils Epidot führend, beobachtet. Auffallender Weise fehlen, selbst auf der rechten Rheinseite, die in jüngern diluvialen Ablagerungen so häufigen Phonolithe des Höhgau und die Kalke des Schaffhauser Jura. Von letztern beobachtete ich ganz wenige im Deckenschotter des Geissberg. Ebenso fehlen Gerölle, die sich als ein Konglomerat, das jünger ist als die miocäne Nagelfluh, erkennen lassen, während gerollte Stücke von Deckenschotterkonglomerat in den jüngeren diluvialen Bildungen häufig sind.

Die Mehrzahl der Gerölle ist ei- bis faustgross. Das grobsandige Bindemittel verkittet das Ganze zu einem festen Konglomerat, welches eventuell zu Bauzwecken Verwendung findet. Stellenweise fehlt das sandige Bindemittel fast vollständig und Kalksinter verkittet die Gerölle an den Berührungsstellen. Hier zeigt die Nagelfluh zahlreiche Lücken zwischen den einzelnen Geröllen; Lücken zeigt auch das Bindemittel und ausgehöhlte, zerfressen aussehende Geschiebe sind nicht selten zu finden. Auf Grund dieser Erscheinungen hat diese Nagelfluh auch den Beinamen der „löcherigen“ erhalten, mit welchem Namen allerdings da und dort auch jüngere Ablagerungen ähnlichen Aussehens bezeichnet wurden.

Der Deckenschotter von Schaffhausen ist somit ein, sowohl durch seine Lage wie durch seine petrographischen Merkmale charakteristisches Diluvialgebilde.

Eine tief gehende Erosion folgte der Ablagerung des Deckenschotters. Alle jüngeren Diluvialgebilde, seien es Moränen oder Schotter fluviatiler Natur, finden wir zum geringsten Teil dem Deckenschotter aufgelagert. Meist liegen dieselben in den Thälern, durch deren Bildung die zusammenhängende Decke in einzelne Stücke

[1]) Feldspatführende Gesteine der miocänen Nagelfluh, wie Granite, Gneisse, Porphyre etc. finden sich in den diluvialen Ablagerungen nicht so häufig als in der anstehenden miocänen Nagelfluh selbst. Dies erklärt sich wohl einfach aus dem Umstande, dass zur Diluvialzeit die genannten Gesteinsarten der miocänen Nagelfluh schon stark in Zersetzung begriffen waren und dieselben infolge des Transportes durch die Gletscher oder durch deren Schmelzwasser zerrieben wurden. Aus demselben Grunde finden wir in der Ostschweiz nirgends einen Block bunter miocäner Nagelfluh als Findling, wohl aber zahlreiche Blöcke und gerollte Conglomeratstücke der so festverkitteten Kalknagelfluh der Stockberg-Speerzone.

zerschnitten wurde und in welchen Thälern Schotter, wie sie oben beschrieben, also Deckenschotter, nicht vorkommen.

Die einer nächst jüngern, einer zweiten Eiszeit angehörenden Ablagerungen finden sich teils als Moränen, häufiger aber als Schotter, welch' letztere in Bezug auf ihre Lage zu denjenigen der letzten oder dritten Eiszeit, als Hochterrassenschotter bezeichnet werden. Nicht überall ist aber ihre Lage derart, dass sie mit Bezug auf die jüngsten Schotter, die sog. Niederterrassenschotter, als hoch gelegen bezeichnet werden dürfen, besonders in Gebieten, welche zur letzten Eiszeit von Gletschern bedeckt wurden. Hier können die ältern Schotter und Moränen auch von jüngern überlagert sein. Dasselbe kann auch weit ausserhalb dem Gebiete ehemaliger Gletscherbedeckung vorkommen, indem die der Ablagerung jüngerer Gebilde vorausgehende Erosion, die ältern im Thale gelegenen Schotter nicht vollständig weggeführt hat. Wenn in einem solchen Falle die verschiedenalterigen Schotter sich nicht durch petrographische Merkmale (Grad der Zersetzung, Gesteinsarten) unterscheiden lassen, so ist eine Trennung derselben unmöglich. Die Palaeontologie lässt uns in der Regel im Stiche, da bei uns solche Schotter in den seltensten Fällen Fossilien führen, welche mit Bezug auf das Alter ein gewichtiges Wort mitsprechen könnten.

Die Schotter und Moränen der vorletzten Eiszeit unterscheiden sich (in der Umgebung von Schaffhausen) vom Deckenschotter einmal dadurch, dass sie Conglomeratstücke von letzterem als Gerölle oder Geschiebe führen; ferner dass sie, wenigstens auf rechter Rheinseite, Phonolithe und Weissjurakalke in reicher Anzahl enthalten. Während im Deckenschotter nur schiefrige Amphibolite als jetzt anstehende krystallinische alpine Gesteinsarten vorkommen, erscheinen in den Schottern und Moränen der zweiten Eiszeit auch noch andere Felsarten wie: Diorite, Albula-Juliergranite, rote Verrucano und etwa auch Rofnagneisse oder kristalline Schiefer Bündens. Diese genannten Felsarten sind aber stets in geringer Zahl vorhanden, sodass man selbst in bessern Aufschlüssen nur wenige entdeckt und zudem ist ihre Erhaltung nicht immer als eine gute zu bezeichnen, denn die Gesteine befinden sich meist in einem stark vorgeschrittenen Zustande der Zersetzung. Die starke Zersetzung zeigt sich besonders im oberen Teile der Ablagerung, welche bis auf einen und mehr Meter Tiefe rotbraun gefärbt erscheint, sofern nicht in Folge der Lage am Gehänge eine stete Abspülung stattfindet. Tiefer gelegene Teile, welche erst in jüngerer Zeit blossgelegt wurden, zeigen naturgemäss Gesteine in einem bessern, frischern Erhaltungszustande.

Sind diese Schotter einer zweiten Eiszeit zu fester Nagelfluh verkittet, so gleicht dieselbe äusserlich vollständig derjenigen des Deckenschotters: sie ist löcherig, indem sie Lücken und selbst auch hohle Geschiebe aufweist, doch ist die Zusammensetzung, die Art der Gesteine, eine andere.

In ausgezeichneter Entwicklung finden sich die Schotter zweiter Eiszeit, wirkliche Hochterrassen bildend, im Klettgau. Als gleichalterige Bildungen sind aber auch die

tief gelegenen, zu fester Nagelfluh verkitteten Kiesmassen[1]) bei Neuhausen am rechten Ufer des Rheines, ferner am Eingange in das Mühlenthal auf der rechten Thalseite und oberhalb der Station Herblingen, herwärts dem ersten Wärterhäuschen, am rechten Thalgehänge der Fulach auf 430 m aufzufassen. Hier bei Herblingen finden sich auch gehöhlte Gerölle gleich wie in der Nagelfluh des Deckenschotters am Kohlfirst etc., während Gerölle mit den gleichen Erscheinungen nie in den jungen Schottern, in den Schottern der letzten Eiszeit vorkommen. Dass die soeben beschriebenen Schotter als Bildungen der vorletzten Eiszeit zu betrachten sind, beweist nebst andern Erscheinungen, das Vorkommen von gerundeten Blöcken (siehe Gutzwiller l. c., Meister l. c.), oder von faust- bis kopfgrossen Geröllen der Hochterrassen-Nagelfluh in den jüngsten Schottern, in welchen sie in der Mehrzahl der Fälle leicht von den ältern Deckenschottern, welche dort ebenfalls häufig und in gleicher Art auftreten, zu unterscheiden sind.

Die jüngsten Diluvialbildungen erscheinen in der Umgebung von Schaffhausen weit mehr entwickelt als die vorhin erwähnten ältern. Als Produkte einer letzten Vergletscherung, welche bezüglich ihrer Ausdehnung die vorausgehende nicht erreichte, bedecken sie die tiefer gelegenen Teile der Landschaft oft in bedeutender Mächtigkeit und erreichen die Höhen von etwas mehr als 500 m. Sie bestehen teils aus Moränen, teils aus mehr oder weniger deutlich geschichteten Kiesmassen[2]), welche sich von denjenigen der vorausgehenden Vereisung durch ihre petrographischen Merkmale gerade so deutlich unterscheiden, wie bei Basel die Schotter der Niederterrasse von denjenigen der Hochterrasse und des Deckenschotters. Die krystallinen alpinen Gesteinsarten erscheinen nicht nur in grosser Anzahl, sondern auch in grosser Mannigfaltigkeit. (Siehe meine oben cit. Abhandlung p. 609). Der Zustand der Erhaltung ist ein auffallend frischer, vorgeschrittene Zersetzung beobachtet man selten, selbst nicht an Geschieben die nahe der Oberfläche liegen. Hier ist die Verwitterungsschicht eine geringmächtige, ein dünner Rasen oder Humus bedeckt oft genug den sauber gewaschenen Schotter oder die Moräne. Natürlich erscheinen in Grundmoränen (Lehmmoränen, Sandmoränen: Meister l. c.) wo das Gestein zerrieben ist, die krystallinischen alpinen Felsarten an Zahl und Mannigfaltigkeit zurückzutreten, doch sind die vorhandenen gröbern Stücke, sowie das feinere Gesteinsmaterial stets von auffallender Frische und der Decke fehlt eine tiefer greifende Verwitterungsschicht.

Schotter und Moränen sind nicht immer scharf zu trennen. Fliessendes Wasser hat das meiste vom Gletscher verfrachtete Material umgelagert. Der Transport erfolgte oft nur auf eine kurze Strecke, daher die Rundung der Geschiebe häufig eine unvollständige, die Schichtung des Materials als eine undeutliche und sehr unregelmässige erscheint, und einzelne Geschiebe noch mit Gletscherkritzen versehen sind. Nicht selten

[1]) Siehe auch Meister, das Schaffhauser Diluvium. Verhandlungen der Schweizer. naturforsch. Gesellsch. 1894.

[2]) Siehe geolog. Karte über das Diluvium von Schaffhausen und Umgebung, angelegt durch Prof. Penck, fortgesetzt von Prof. Meister. Verhandlungen der Schweiz. naturf. Gesellsch. 1891.

tragen die fluviatilen Schotter, die verschwemmten Moränen, eine Decke von ungeschichtetem grobem Gesteinsmaterial (Moräne), in welchem bald mehr, bald weniger gut gerundete, selten gekritzte Blöcke, bis über 1 m Dimension sich vorfinden.

In der Nähe vom Schweizersbild treffen wir die jungen diluvialen Ablagerungen alpinen Ursprungs unmittelbar hinter dem Felsen, an dessen Südfuss die praehistorische Niederlassung sich befand. Sie erreichen im „Pantli“, am Eingang zum Freudenthal auf der östlichen Thalseite, eine beträchtliche Mächtigkeit. Ihr oberes Niveau liegt bei 500 m d. h. ca. 25 m über der praehistorischen Station. Eine oberhalb der Strasse angelegte Kiesgrube gewährt einen deutlichen Einblick in die Beschaffenheit dieser als verschwemmte Moräne zu bezeichnenden Schotter. Einzelne Geschiebe zeigen noch deutliche, vom Transport durch Eis herrührende Schrammen, die mannigfaltigen krystallinen, alpinen Gesteinsarten sind noch frisch und unzersetzt. (Julier-Albulagranite, Gabbro, Amphibolite, Rofnagneisse, Adulagneisse, rote und grüne Verrucano etc); kopfgrosse und grössere Stücke sind nicht selten, eine tiefer greifende Verwitterungsdecke fehlt; auf der vollständig ebenen und beinahe horizontalen Oberfläche treten die Gesteine in grosser Zahl aus der Ackererde hervor und an andern Stellen deckt ein dünner Rasen die noch ganz frischen Gesteine.

Südöstlich vom Schweizersbild erstreckt sich vom Spiegelgut nach der Birchrütti und weiter, eine Blockmoräne, die von einem Graben, genannt Muzenthäli, durchschnitten wird. Westlich von diesem Graben, beim Spiegelgut, erhebt sich das Terrain zu 486 m und östlich von demselben zu 479 m (auf der Karte irrtümlich 579 m) Meereshöhe. Diese beiden Stellen sind auf der oben citierten geolog. Karte über das Diluvium von Schaffhausen mit der Farbe der inneren Moräne bezeichnet. Da und dort treten die Blöcke und groben Gesteinsstücke aus dem Rasen hervor und auf den Aeckern stösst der wenig tiefgehende Pflug häufig genug auf lose Felsstücke. Am Südwestrande des östlich vom Schweizersbild sich erhebenden Dachsenbühl, liegen in einer alten Kiesgrube eine grosse Zahl aus den nahen Aeckern entfernte Blöcke (Julier-Albulagranite, Phonolithe, rote und grüne Verrucano, Jurakalke etc.) die $^1/_2$ bis 1 m Durchmesser besitzen.

Diese Blockablagerung welche, wie aus den etwas unterhalb und östlich vom Spiegelgut gelegenen Kiesgruben zu ersehen ist, eine Decke über geschichtetem Kies zu bilden scheint, zieht sich bis an den Südwestrand des Dachsenbühl, in die Nähe der vorhin erwähnten Kiesgrube. Nördlich dieser letzteren befindet sich am Ausgange eines Thälchens oder Grabens eine neu angelegte Kiesgrube in gut geschichtetem Schotter, der gegen das flache Feld vom Schweizersbild in Gestalt einer Terrasse abfällt und am Bergabhange westwärts weiter ziehend mit der vorhin erwähnten Kiesablagerung nördlich vom Schweizersbild in Verbindung tritt. Mit diesen Kiesablagerungen stand ohne Zweifel einst die beinahe auf gleicher Höhe liegende Kiesterrasse der Längeberger Ziegelhütte im Durachthale (Merishauserthal) in Verbindung, welche von einer südostnordwest, vom Schweizersbild nach Buchwiesen gerichteten Strömung, abgelagert worden sein muss, da die Gerölle der Terrasse bei der Ziegelhütte thalaufwärts aufgerichtet sind.

In der Nähe vom Schweizersbild hat somit eine nachträgliche Erosion die hier vorhandenen jungen Schotter zum Teil weggeführt. Die entstandene Lücke oder Furche wurde nachträglich durch Bachschotter, bestehend aus mehr oder weniger gut gerundeten Randenkalken, welchen wenige alpine Gesteine beigemengt sind, teilweise ausgefüllt. Von Buchwiesen über das Schweizersbild gegen den Dachsenbühl und bis zum Eingang in das Muzenthäli zeigt die Bodenoberfläche nur Jurakalkgeschiebe.

Nähert man sich vom Spiegelgut herkommend dem Schweizersbild, so sieht man ganz deutlich wie die soeben erwähnten Bachschotter einen flachen Schuttkegel bilden, dessen Spitze in den Eingang des Freudenthales zielt und dessen Oberfläche langsam nach dem Nordfuss des gegenüber liegenden Geissberg, sowie östlich gegen den Dachsenbühl und westlich gegen Buchwiesen sich senkt. Der westliche Teil dieses Schuttkegels ist zum Teil wieder erodiert und das wenige Wasser des Freudenthales fliesst in diesem erodierten Teil nach dem Durachthale ab. Der östlichen flachen Abdachung des Schuttkegels folgend, gelangt man zwischen Dachsenbühl und Geissberg hindurch, in den Eingang des vorhin erwähnten, die Moräne vom Spiegelgut durchschneidenden Muzenthäli und mit diesem in das Thal der Fulach. Umgekehrt geht man durch das Muzenthäli aufwärts, so gelangt man, immer im tiefern Teile der Erosionsfurche verbleibend, an den Rand eines flachen Schuttkegels, auf welchem die praehistorische Niederlassung liegt. Bis über die Strassenkreuzung südöstlich vom Schweizersbild zeigt der Boden nur Bachschotter, weiter abwärts gegen den Eingang des Muzenthäli mischen sich mehr und mehr alpine Gesteine mit den hellen Jurakalken. Aufgeschlossene Stellen in unmittelbarer Nähe der Niederlassung (ich liess wenig ausserhalb derselben bis auf 2 m Tiefe öffnen) zeigen gegen Osten und Südosten aufgerichtete Geschiebe, welche somit auf eine Strömung gegen das Spiegelgut bezw. Muzenthäli hinweisen. Lange Zeit kann das Wasser, welches diesen Schuttkegel gebildet hat, nicht gegen das Spiegelgut hin abgeflossen sein. Es fand bald seinen dauernden Weg gegen Westen nach der Durach und führte nach und nach einen Teil des aufgeschütteten Materials wieder weg. Meister (l. c.) glaubt, dass es die Durach war, welche den Bachschotter vom Schweizersbild abgelagert hat. Ich kann dieser Auffassung infolge der oben angeführten Thatsachen nicht beipflichten und zudem müsste die Durach, welche auch heute noch im Vergleich zum Freudenthal eine sehr ansehnliche Menge Wasser führt, einen ganz andern Graben, als das unbedeutende Muzenthäli ausgewaschen haben.

Die praehistorische Station vom Schweizersbild liegt also auf einem Schuttkegel eines ehemaligen Freudenthalbaches. Dieser Schuttkegel muss jünger sein, als die jüngsten hier abgelagerten Schotter und Moränen alpinen Ursprungs, selbst auch jünger als die sog. Endmoränen des Spiegelgutes, da das Muzenthäli, eine einstige Abflussrinne eines Teiles des Freudenthalwassers, diese Moräne durchschneidet.

Welches Alter besitzen nun diese jungen glacialen Schotter und Moränen, aus welchen die in der Gelben und Grauen Kulturschicht gefundenen, Eingangs dieser Arbeit erwähnten Gesteine stammen?

Steinmann[1]) glaubt, dass die Bachschotter vom Schweizersbild und die glacialen und fluvioglacialen Ablagerungen der nächsten Umgebung nicht der letzten, sondern der vorletzten Eiszeit angehören, d. h. jener Eisperiode, während welcher die von ihm im badischen Oberlande nachgewiesene Mittelterrasse gebildet wurde und welche Periode auf die von Penck und andern genannte vorletzte Eiszeit gefolgt wäre, die sich also zwischen die vorletzte und letzte Eiszeit einschalten würde.

Nach Steinmann liegen Schweizersbild und Kesslerloch ausserhalb der unverletzten Endmoränenlandschaft, welch' letztere die äusserste Grenze letzter Vergletscherung bilde; der Endmoränenwall des Spiegelgutes bleibe ca. 600 m. vom Schweizersbild entfernt, vom Kesslerloch sollen die Moränenzüge noch viel weiter zurückliegen; die in der Umgebung vom Schweizersbild und Kesslerloch auftretenden glacialen und fluvioglacialen Ablagerungen alpinen Ursprungs besässen einen verwaschenen Charakter, seien durch Erosion vielfach zerstückelt und postglaciale Erosion wäre nur an heute noch vorhandene Wasserläufe gebunden. Durch Vergleichung der Funde vom Schweizersbild mit andern geologisch genau bestimmten, kommt Steinmann zu dem Schlusse, dass die Bachschotter: der vorletzten Eiszeit (Mittelterrasse), die untere Breccien- und Gelbe Kulturschicht mit dem palaeolithischen Menschen: der letzten Interglacialzeit, die obere Breccienschicht: der letzten Eiszeit und die Graue Kulturschicht mit dem neolithischen Menschen und der recenten Fauna: der Postglacialzeit angehören.

Nun ist aber der Endmoränenwall des Spiegelgutes verletzt und überhaupt zeigen sich in der Umgebung von Schaffhausen die jüngern glacialen und fluvioglacialen Ablagerungen mehr oder weniger verletzt, verwaschen, von kleinern oder grössern Graben, Thälchen, in welchen nur wenig oder kein Wasser fliesst, durchfurcht. Somit würden alle jungglacialen Bildungen bei Schaffhausen nicht der letzten, sondern einer frühern Eiszeit angehören und die äussersten Grenzen letzter Vergletscherung wären weiter zurück, im Osten von Schaffhausen zu suchen. Wo? Ich weiss es nicht. Ich kenne dort keine Endmoränen, welche mir für die Festsetzung der äussersten Grenze des ehemaligen Rheingletschers zur letzten Eiszeit ein Halt gebieten. Wohl gibt es sogenannte unverletzte Endmoränen im flachen Gelände von Stammheim-Nussbaumen, von Stein und Singen, doch diese zeigen mir nur eine Ruhepause im allgemeinen Rückzug an. Von der Enge bei Neuhausen, sowie vom Rafzerfeld ostwärts bis an den Bodensee ist es mir unmöglich die jungglacialen Ablagerungen zu trennen, überall zeigen sie dieselben Erscheinungen.

Südlich von Schaffhausen liegt der schon viel besprochene Kalktuff von Flurlingen, Penck hat denselben als interglacial erklärt, da er ja von verschwemmter Moräne bedeckt wird. Ich (l. c. Seite 610) erklärte das Alter dieses Tuffes, gestützt auf die in demselben (im Sommer 1892) gesammelte Schneckenfauna als der letzten Eiszeit, d. h. der Zeit des

[1]) G. Steinmann: Das Alter der palaeolithischen Station vom Schweizersbild bei Schaffhausen und die Gliederung des jüngern Pleistocän. Berichte der naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. IX, Heft 2, 1894.

Vorrückens der Gletscher oder einer kurzen Interglacialperiode innerhalb der letzten Eiszeit, angehörend. Eine sorgfältige Untersuchung der Lössfauna, sowie der Fauna der Niederterrasse bei Basel, mit welch' letzterer die Fauna des Tuffes übereinstimmt, hat mich, trotz der Ueberlagerung durch eine Moräne, zu dem angegebenen Schlusse bezüglich des Alters berechtigt.

Léon Wehrli[1]), welcher im Auftrage der Schaffhauser naturf. Gesellschaft, den Tuff nach allen Richtungen untersuchte und dessen Publikation über die Resultate dieser Untersuchung kurz nach der meinigen folgte, kommt zu dem Schlusse, dass obwohl die Fauna und Flora als eine „alluviale" zu bezeichnen wären, dieselben bezw. die Bildung des Kalktuffes doch als interglacial acceptiert werden muss. Meister (l. c.) betrachtet den Tuff als „interstadiäre" Bildung der letzten Eiszeit, schliesst sich also auch der von mir ausgesprochenen Ansicht, dass der Tuff innerhalb der letzten Eiszeit gebildet worden sein könnte, an. Nachdem nun aber durch vorgenommene Grabungen (Meister l. c.) bekannt geworden ist, dass die Unterlage des Tuffes nicht durch jüngere glaciale Schotter, sondern durch Hochterrassenschotter gebildet wird, dessen Gerölle eine starke Verwitterung zeigen, so neige ich mich der ersten von mir ausgesprochenen Ansicht zu, nämlich, dass der Flurlinger Tuff am Anfang der letzten Eiszeit oder was dasselbe bedeutet, am Ende der letzten Interglacialzeit gebildet wurde. Die stark verwitterten Gerölle des Liegenden des Kalktuffes deuten darauf hin, dass dasselbe lange Zeit vor der Tuffbildung der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt war, dass somit die Bildung, bezw. Erosion der betreffenden Hochterrasse schon gleich nach dem Rückzuge der Gletscher zur vorletzten Eiszeit stattgefunden hat, wie dies übrigens für einen so hochgelegenen Schotter wohl angenommen werden darf. Nicht plötzlich ist auf das trockene Steppenklima der letzten Interglacialperiode das feuchtere Klima der letzten Eiszeit gefolgt; eine lange Zeit verging bis der Rheingletscher aus den Thälern Graubündens heraustretend, endlich bei Schaffhausen wieder anlangte. Während dieser Epoche, deren Klima von dem gegenwärtigen nicht sehr verschieden gewesen sein mag, zog die recente Waldfauna an die Stelle der Steppenfauna und wurde in den sich bildenden Tuff eingeschlossen, über welchen dann der Gletscher seine Schotter legte.

Aus dem Gesagten folgt aber mit Sicherheit, dass der über dem Kalktuff liegende Schotter der jüngsten und letzten Vergletscherung angehören muss, dass also bei Schaffhausen in der That ganz junge Glacialbildungen vorkommen.

Mit den über dem Kalktuff liegenden Schottern stimmen aber auch alle jungen Schotter und Moränen Schaffhausens überein. Sie liegen beim Spiegelgut und beim Schweizersbild in derselben Höhe wie über dem Tuff von Flurlingen, und wenn der Rheingletscher zur letzten Eiszeit jene Stelle erreichte, so muss er gewiss auch, da er ja von Osten und nicht von Süden heranrückte, das Schweizersbild bedeckt haben.

Dass die jungen Schotter und Moränen zerstückelt, d. h. von der Erosion, selbst an Stellen, wo heute wenig Wasser fliesst, ergriffen sind, kann nicht befremden, in An-

[1]) Léon Wehrli: Ueber den Kalktuff von Flurlingen bei Schaffhausen. Zürich, Mai 1894.

betracht des unebenen, stark durchfurchten Bodens, auf welchen der Gletscher das mitgeführte Gesteinsmaterial ablagerte. Der Rückzug des Rheingletschers aus der Gegend von Schaffhausen erfolgte wohl nicht gleichmässig auf der ganzen Breite des Gletschers. Die in den Thälern gelegenen Teile des Eises schmolzen langsamer, die höher gelegenen jedoch, weil weniger mächtig, rascher ab, und so teilte sich der Gletscher an seinem Ende in Arme oder Zungen, zwischen welchen die vom Eis befreiten Teile der Landschaft der Erosion ausgesetzt waren. Die atmosphärischen Niederschläge dürfen für jene Zeit gewiss als erheblich grösser angenommen werden als gegenwärtig, sodass auch Thäler (Randenthäler), welche heute wenig oder kein Wasser führen, mit solchem reichlich versehen waren.

Die Erosionsfurchen in den jungen glacialen Schottern von Schaffhausen, besonders jene, die heute sozusagen trocken liegen, sind nicht als postglaciale, sondern als glaciale aufzufassen, d. h. sie sind entstanden zur Zeit, als der Gletscher das Gebiet von Schaffhausen teilweise oder ganz verlassen hatte. Dieselbe Erscheinung von wasserlosen Rinnen, von tief eingeschnittenen Graben, deren Entstehung in die letzte Eiszeit fällt, zeigt sich auch in der Nähe von Basel. An zahlreichen Stellen führen von den im Süden der Stadt sich erhebenden, mit Hochterrassenschotter und Löss bedeckten Hügeln, tief eingeschnittene, wasserlose oder nur spärlich Wasser führende Graben und Thälchen auf die Niederterrasse. An der Ausmündungsstelle breitet sich ein flacher Schuttkegel über die obere Stufe der Niederterrasse aus. Das gegenwärtig sehr spärlich oder gar nicht mehr fliessende Wasser kann den Graben und somit auch den Schuttkegel nicht gebildet haben; ihre Entstehung, speziell die des Schuttkegels, fällt in die Zeit nach dem Rückzuge des Wassers von der oberen Stufe der Niederterrasse, also in die Zeit des Rückzuges der Gletscher.

Kehren wir zum Schweizersbild zurück und versuchen wir, uns die Vorgänge, welche die gegenwärtige Bodengestaltung herbeigeführt haben, vor Augen zu führen:

Der Gletscher rückt von Osten her über das Schweizersbild nach dem Thal der Durach vor. Die Höhe des Geissberg (520 m) wird von den Eismassen kaum noch bedeckt [1]), daher zeigen sich dort keine grösseren Schuttmassen, sondern nur vereinzelte Gesteinsstücke aus der letzten Eiszeit. Die Hauptmasse des Gletscherschuttes lagert sich in die tiefer gelegenen Terrainfurchen und zwar schon grossenteils während der Zeit des Vorrückens ab. Das Freudenthal und das Thal der Durach werden durch die vom Schmelzwasser verschwemmten Schuttmassen teilweise abgesperrt. Nach längerer Zeit beginnt der Rückzug und naturgemäss werden die vom Gletscherrande bedeckten und hochgelegenen Teile der Landschaft zuerst vom Eise befreit, während die tief gelegenen Teile noch lange darunter begraben bleiben. Die vom rückwärts gehenden Gletscher abfliessenden Schmelzwasser, im Vereine mit den Wassern des Freudenthales und der Durach, führen einen Teil des abgelagerten Schotters aus der Umgebung vom

[1]) Die dort auf dem Deckenschotter sich zeigenden Gletscherschrammen und den darüber liegenden, wesentlich aus Jurakalken bestehenden Schotter, halte ich als ein Produkt der vorletzten Eiszeit.

Schweizersbild und von Buchwiesen wieder weg, bis der Gletscher vom Schweizersbild so weit zurücksteht, dass seine Schmelzwasser nur gegen Süden, gegen die Fulach hin Abfluss finden. Nach dem Schweizersbild fliesst sodann nur noch das Wasser aus dem Freudenthal, das die geschaffene Rinne teilweise mit Bachschotter wieder ausfüllt und sowohl nach Westen als nach Osten seinen Abfluss findet. (Entstehung des Muzenthäli.[1]) Beim weiteren Zurückgehen der Gletscher schneidet die viel kräftigere und wasserreichere Durach ihr Thal tiefer ein und zieht den Freudenthalbach ganz an sich. Dieser erhält gegen die Durach hin ein stärkeres Gefälle, schneidet sich infolgedessen in seinen eigenen Schuttkegel ein, führt einen Teil desselben weg, wird nach und nach wasserärmer und es gestaltet sich so die Bodenoberfläche, wie wir sie jetzt vor uns sehen.

Die gewonnenen Resultate aus der Untersuchung der geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Schaffhausen zwingen uns, die gesamte Breccienbildung über dem Bachschotter beim Schweizersbild als der letzten Eiszeit angehörend zu betrachten, d. h. der Zeit während und nach dem Rückzuge der Gletscher.

Diesem geologischen Befunde scheint der palaeontologische zu widersprechen. Nach Steinmann (l. c.) lassen die Tierreste der verschiedenen Schichten auf klimatische Aenderungen schliessen, wie solche nur während der Dauer der letzten Interglacialzeit und letzten Eiszeit, nicht aber seit der letzten Eiszeit erfolgt sind. In der unteren Breccienschicht fand sich eine Fauna, welche für ihr Dasein auf ein arktisches und subarktisches Klima schliessen lässt, auf ein Klima, wie es am Schlusse jeder, also auch der letzten Eiszeit, sich geltend machen konnte. Die Arten der nächstfolgenden, der Gelben Kulturschicht, deuten auf ein wärmeres und trockenes Klima. Steinmann (l. c.) bezeichnet die betreffende Fauna als die typische Fauna des jüngeren Löss, als eine Steppenfauna.[2]) Mir scheint jedoch dieselbe kein strenges Steppenklima zu fordern, wie ein solches die Bildung des fast fossilleeren jüngeren Löss erheischte, und zudem fehlen die ausgezeichnetsten aller Steppentiere, nämlich die Springmäuse (Alactaga), welche in lössartigen Ablagerungen verschiedener Orte Deutschlands gefunden wurden. Nirgends sehen wir in der Breccie und ausserhalb derselben, auf dem Bachschotter, auf den jungdiluvialen Ablagerungen in der Umgebung des Schweizersbild irgend eine lössartige Ablagerung,

[1]) Das Muzenthäli, das gegenwärtig ganz wenig Wasser führt, hat sich wohl später in seinem untern und mittlern Teile noch mehr vertieft und den eventuell vorhandenen aus Jurakalken bestehenden Bachschotter weggeführt.

[2]) Nach Steinmann sollen Mammut, Rhinoceros etc. in den postglacialen Ablagerungen (in der Niederterrasse, in ihren Einlagerungen und Bedeckungen) nicht mehr vorkommen, d. h. also: Mammut soll zur letzten Eiszeit nicht mehr bei uns gelebt haben. Die zahlreichen oft wohl erhaltenen Reste von Mammut stammen aber ebenso sicher von Tieren, welche zur letzten Eiszeit und im Anschluss an dieselbe bei uns noch lebten, als auch die zahlreichen Schneckenschalen der gegenwärtigen Fauna (siehe Gutzwiller l. c. und „Der Löss". Beilage z. Ber. d. Realschule z. Basel 1893/94.), welche in der Niederterrasse eingeschwemmt gefunden werden, von damals lebenden Tieren stammen. So wenig die Mehrzahl dieser Schneckenschalen aus ältern Ablagerungen (Löss) eingeschwemmt wurde, ebenso wenig darf man dies für die Mehrzahl der Mammutreste annehmen.

nirgends zeigt sich auch eine stärkere Zersetzung der Gerölle dieser jungglacialen Schotter, nirgends eine stärkere Verwitterungsdecke, welche uns für die betreffende Ablagerung ein höheres Alter anzunehmen zwingen würde, als dasjenige der letzten Eiszeit. Auf das subarktische Klima, wie ein solches durch die Nähe grosser Gletscher bedingt wurde, folgte ein wärmeres, trockeneres Klima, ein Klima, das zunächst kontinentalen Charakter annahm und nach und nach in das gegenwärtige mildere überging.

Allerdings scheint von der Gelben zur Grauen Kulturschicht, also von der Steppenfauna zur recenten Waldfauna kein allmäliger Uebergang zu bestehen, denn eine fast sterile Breccienschicht trennt dieselben. In dieser Schicht findet sich aber eine Zone mit Resten von Nagern, welch' letztere auf einen Uebergang von der Steppenfauna zur recenten Waldfauna hinweisen. Wäre diese bis 80 cm mächtige Breccie, wie Steinmann annimmt, zur letzten Eiszeit gebildet worden, so hätten in derselben die Reste einer arktischen und subarktischen Fauna erwartet werden dürfen, da das Klima infolge der Nähe der Gletscher und der gewaltigen Eisbedeckung dasselbe hätte sein müssen, wie beim Rückzug der Gletscher zur Zeit der Bildung der unteren Breccie. Jene Nager über der Gelben Kulturschicht sprechen also nicht für eine nochmalige Vergletscherung.

Warum ist aber der paläolithische Mensch weggezogen? Warum ist die als Wohnort so günstige Stelle vielleicht Jahrtausende vom Menschen verlassen geblieben, bis derselbe mit höherer Kultur (neolithisch) wieder einzog? Wir wissen es nicht und wir können hiefür als Grund weder das Herannahen der Gletscher, noch die Ausbildung eines allzu trockenen Klimas bezeichnen, da Thatsachen gegen beide Erscheinungen sprechen.

Basel, im Dezember 1894.

Nachschrift. Die auf Seite 7 in der Anmerkung 2 erwähnte geologische Karte findet sich nicht in den Verhandlungen der Schweizer. naturf. Gesellschaft. Prof. Meister hat dieselbe nur den Separatabzügen seiner unter Anmerkung 1 erwähnten Arbeit beigelegt.

Ueber

Kohlenreste

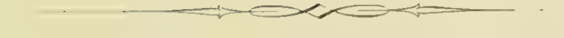
aus dem

Schweizersbild.

Von

Dr. J. Früh,

Privatdozent am Polytechnikum in Zürich.



Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Die mir von Herrn Dr. Nüesch zur Untersuchung übergebenen Kohlenreste, bezeichnet mit „Schweizersbild, gelbe Kulturschicht III Nr. 1182“, bestehen aus vielen kleineren Stücken von 1—4 cm, welche in zwei Gruppen gebracht werden können:

A. *Holzkohlen.*

Hierin erkannte ich deutlich cylindrische Stammteile von Coniferen und ein Stück Laubholz mit deutlich erhaltenen Gefässporen, wahrscheinlich Buchenholz angehörend.

B. *Mineralkohlen.*

Die brüchigen Stücke waren mit einem in Alkohol löslichen Lack getränkt, der für spätere Untersuchungen entfernt werden musste.

Zum vornherein darf des bestimmtesten gesagt werden, dass Reste von diluvialer Schieferkohle, wie sie im alpinen Vorland an verschiedenen Stellen gefunden worden sind, nicht vorliegen. Es kann sich also noch um Braunkohle, Steinkohle, Anthracit handeln.

a) Physikalische Eigenschaften.

Alle Stücke zeigen den Glanz einer Pechkohle; die meisten muscheligen Bruch durch das Ganze; andere neigen zu parallelopipedischer Zerstückelung. Härte 2—3. Strich braun.

b) Chemisches Verhalten.

1. In Kalilauge erwärmt, liefern die Proben reichlich „ulminsaures Kali“.

2. Sie verbrennen leicht mit Flamme, dabei den Geruch von Braunkohlen verbreitend und schwach gelbliche Asche hinterlassend.

Früher galt die unter *b)* 1 beschriebene Erscheinung als Kriterium für Braunkohle, indem Steinkohle die Kalilauge nicht braun färben solle (c. f. Tschermak, Lehrb. d. Mineralogie, Wien 1884, p. 557 u. 558). Allein nach Zinken, Physiographie der Braunkohlen, Hannover 1867, p. 5 geben auch englische Steinkohlen mit Kalilauge „ulminsaures Kali“; auch der für Steinkohlen angegebene schwarze Strich ist nicht massgebend. Viele tertiäre Kohlen, die ich zur Vergleichung gezogen, gaben einen tiefer braunen Strich als die Proben vom Schweizersbild. „Physische und chemische Eigenschaften, durch welche für alle Fälle eine Kohle als Braunkohle charakterisiert und von den übrigen Kohlenarten unterschieden werden könnte, sind nicht vorhanden,“ sagt Zinken a. a. O. p. 5. Nach demselben Autor (a. a. O. p. 11) lösen unterchlorigsaure Alkalien „alle Braunkohlen vollständig, Steinkohlen aller Art und Anthracit nicht“. Proben von Schweizersbild-Kohlen, in feinen Splittern verwendet, wurden durch Eau de Javelle erheblich gebleicht und allmählich mehr und mehr zersetzt.

In neuerer Zeit lehrt Wiesner die Steinkohle als ein Gemisch von Braunkohle und Anthracit kennen (Wiener Akad., Sitzg. 2. März 1892). Durch das vielfach in der Chemie angewendete Oxydationsmittel, bestehend aus einer kalten konzentrierten Lösung von Kalibichromat und Schwefelsäure, soll Braunkohle in Pulverform verhältnismässig rasch in eine gelbliche und schliesslich farblose Masse umgewandelt werden, die im wesentlichen einen aus Cellulose gebildeten Gewebedetritus darstelle. Steinkohle soll dies nur teilweise zeigen, aber wie Anthracit allmählich total oxydiert werden. Proben vom Schweizersbild wurden in obiger Lösung sehr aufgehellt und allmählich total zerstört. Gewebereste fand ich nicht. Ebensowenig nach Behandlung mit dem Schulze'schen Reagens, welches Verfahren von Gümbel (Sitzber. der k. bayr. Akad. math.-phys. Cl. 1883, p. 111 ff.) zum Nachweis der „Texturverhältnisse der Mineralkohlen" mit Erfolg angewendet worden ist. Unter dem Mikroskop fand ich stets strukturlose, homogene, gelblichbraune bis (durch Reagentien!) gebleichte Massen, nie Reste von Holzzellen, Pollen oder dergleichen; dagegen häufig auch unter dem Mikroskop ein parallelopipedisches Kluftsystem.

Die Kohle ist eine homogene Pechkohle. Die Entstehungsweise der Mineralkohlen führt schon darauf hin, dass es je nach dem Fortschritt des Vertorfungs- und Verkohlungsprozesses Uebergänge von Braunkohle zu Steinkohle geben muss. Eine absolute Grenze kennen wir heute wohl noch nicht. Nach allem, was wir heute über Kohlen wissen, und nach den oben beschriebenen Eigenschaften unserer Proben, dürfen letztere wohl unbedenklich der Gruppe der Braunkohlen zugeteilt werden.

Damit soll aber nicht gesagt sein, dass sie ausschliesslich tertiär sein mussten; sie könnten auch aus kleinen Flötzchen älterer Formationen stammen.

Die Herkunft unserer Kohlenreste kann nicht absolut, aber doch sehr annähernd festgestellt werden. Die Stückchen lassen sich nach ihrer Form und groben Struktur in drei Gruppen zerlegen:

a) Durchweg homogen wie Gagat, indifferent. Sie können ebenso gut von einem eingeschwemmten, verkohlten Baumstamm herrühren, wie von einem grösseren, ursprünglich einem Flötz entnommenen Stück Pechkohle.

b) Deutlich geschichtet, zum Teil mit mergeligen Einlagerungen, Reste kleiner Flötze, parallelopipedisch zerfallend.

c) Ein Stück fiel mir sofort durch seine Oberfläche auf. Sie zeigt zahlreiche, 1—2 mm breite, schüsselförmige Vertiefungen, oft mit einer feinen Erhöhung im Grunde. Solche fand ich an unseren schweizerischen Molassekohlen nicht selten und zwar stets an Kohlenstücken, die von eingeschwemmten Baumstämmen herrühren und in Kontakt mit durchlässigem Sandstein waren (Speicher, Trogen und Hundwil, Kt. Appenzell; an einem Stück von Egg am Greifensee; an einer Probe miocäner Kohle von Schöfflisdorf im Wehnthal, Kt. Zürich; an einer miocänen, von Herrn Dr. Schalch gesammelten Probe vom Hohenhöwen „unfern dem Strickerhof" — letztere beide in der Sammlung des eidg. Polyt. aufbewahrt). Nie beobachtete ich dieselben an zwischen Mergeln

eingebetteten Flötzchen. Es ist wahrscheinlich eine Austrocknungserscheinung. Dasselbe beobachtete ich an Bernsteinstücken, welche als Schmuckgegenstände aus prähistorischen Funden in ethnographischen Museen aufbewahrt sind (Berlin, Kopenhagen, Kiel).

Alle vorliegenden Proben können aus der subjurassischen und subalpinen Molasse der Umgebung von Schaffhausen stammen. Die untere und obere Süsswassermolasse enthalten zahlreiche Nester und Flötzchen solcher Kohle. Ich führe an:

I. Nördlich vom Rhein.

1. Nach Dr. Schalch, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 19. Liefg., II. Teil, Bern 1883, p. 48 fand man wiederholt in den Sanden des Muschelsandsteins eingeschwemmte Stücke von Braunkohle, besonders in der Nähe von Büttenhardt und auf dem Hofe „SW Stetten", d. h. 5—7 km von Schaffhausen.

2. Braunkohle, höchstens 2 Zoll dick, aus dem Kesselgraben (siehe oben) und Partellengraben am Westfusse des Hohenhöwen (Schalch l. c. p. 57) aus obermiocäner Juranagelfluh, mithin ca. 17 km von Schaffhausen.

3. „Schmitzenförmige Partieen einer wirklichen Pechkohle" im Mergel der oberen Süsswassermolasse von Wiesholz am NW-Rande des Schienerberges, ca. 14 km östlich von Schaffhausen (Schalch a. a. O. p. 66).

Hier wurde im vorigen Jahrhundert eine Art Bernstein gefunden (cf. Gemälde d. Schweiz, Kt. Schaffhausen 1839, p. 29).

4. Im Gebiet des Schienberges (Obermiocän) wurde wiederholt Kohle beobachtet. Solche erwähnt schon Scheuchzer, Naturgesch. des Schweizerlandes, Ausgabe von J. G. Sulzer, Zürich 1746, I p. 376 von Stein am Rhein, das „Gemälde d. Schweiz", Kt. Schaffhausen l. c. p. 28 von der „Umgebung von Stein", ferner Schalch l. c. p. 66 „oberhalb des Hofes Hittisheim am nördlichen Steilgehänge des Schienberges", ein Flötz von 0,24—0,54 m; ebenso der gleiche Autor vom Hammerbergbach N Hof Elmen.

5. Bekannt sind ferner Braunkohlen aus der Molasse des Buchberges bei Eglisau am Rhein.

II. Südlich vom Rhein.

1. Nach Gem. d. Schweiz, „Zürich" 1844 II. Teil, p. 158 aus der Molasse am Irchel, Otterbach am Stammheimerberg („Burghalde"), östlich Embrach, Ratherberg; Schöfflisdorf (s. oben!).

2. Am thurgauischen Ufer des Rheins und Untersee fand man obermiocäne Kohle in der Wolfskehle bei Steckborn (Gutzwiller in Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz, 19. Lief. I p. 102), ferner bei Tägerweilen, Egelshofen, Liebburg (Gem. d. Schw. „Thurgau" 1837, p. 29). In den letzten Jahren kam ein Kohlenflötz bei Ermatingen in Frage.

Diese Angaben mögen genügen. Die vereinzelten Kohlenschmitzen in der Molasse sind so zerstreut und so häufig, dass man wohl sagen darf, irgend eine neue Runse oder ein Einschnitt in das Terrain kann solche entblössen.

Schluss.

1. Die Mineralkohlenstücke vom Schweizersbild gehören nicht zur diluvialen Schieferkohle, nicht zu Steinkohle, Anthracit, sondern zur Braunkohle in der Abart Pechkohle.

2. Es giebt kein Merkmal, wonach die Herkunft derselben absolut festgestellt werden könnte. Alle bemerkbaren Eigenschaften summieren sich aber zu der grossen Wahrscheinlichkeit, dass sie Molassekohle darstellt, welche schon in der Nähe, im Höhgau und am Rheinufer vielfach gefunden worden ist und gefunden wird.

3. Kein Merkmal giebt Anlass, an eine ferne Herkunft zu denken. Die Kohleneinschlüsse in dem benachbarten Höhgau mussten die Aufmerksamkeit des herumstreifenden, prähistorischen Menschen ebenso gut auf sich lenken, als sie es für die heutigen Bewohner vermögen.

Zürich, 8. Dezember 1893.

Mechanische und chemische

Untersuchung von Bodenproben

aus der

praehistorischen Niederlassung.

Von

J. Meister,

Professor in Schaffhausen.

Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Die zwei ersten mir von Herrn Dr. Nüesch im Februar 1892 eingelieferten Proben wurden dem im naturhistorischen Museum in Schaffhausen untergebrachten Materiale entnommen. Nach der damals von Herrn Dr. Nüesch aufgestellten Schichtenfolge stammt die erste Probe aus Schicht 2 (gelbe Schicht), die zweite aus Schicht 3 (graue Schicht).

Probe I.

Das Material hat in jeder Beziehung das Aussehen eines äusserst mageren Ackerbodens, wie er in allen Randentälern der Berglehne entlang sich hinzieht. Er besteht vorherrschend aus scharfkantigen Gesteinsfragmenten des weissen Jura in allen Grössen und wenig eigentlicher „Erde". Dazu kommen zum Teil recht gut erhaltene Knochenreste, von denen folgende charakteristisch sind:

Unterkiefer von Nagern, Gabelbeine kleiner Vögel, einzelne Zähne von Nagern und Knochen aus den Extremitäten verschiedener anderer, kleiner Säugetiere.

Mechanische Analyse.

1. Grössere Knochenreste . . . . 1,0 %
2. Grobe Steinstücke . . . . 62,1 %
3. Kies (nach dem Absieben der Feinerde) . . . . 18,1 %
4. Lufttrockene Feinerde . . . . 18,7 %

Chemische Analyse der lufttrockenen Feinerde.

a) Feuchtigkeitsgehalt . . . . 3,48 %

b) Glührückstand . . . . 82,13 %

c) In Wasser lösliche Feinerde . . . . 0,059 %

In dieser Lösung ist weder Salpetersäure noch Ammoniak nachweisbar.

d) In Salzsäure lösliche Feinerde . . . . 52,63 %

Diese Lösung enthält:

1. Phosphorsäure (P_2O_5) . . . . 2,88 %
2. Kalium (K_2O) . . . . 0,37 %
3. Natrium (Na_2O) . . . . 0,022 %
4. Kalk ($Ca\,CO_3$) . . . . 29,9 %
5. Schwefelsäure (als Gips $Ca\,SO_4 + 2\,H_2O$ berechnet) . . . . . 0,1 %

Probe II.

Auch hier herrschen noch Gesteinsfragmente verschiedenster Grösse vor, welche aus dem Gehängeschutt des weissen Jura stammen. Die denselben beigemengte „Erde" aber ist dunkel gefärbt, und da sie in fein zerteiltem Zustande die meisten Steinchen überdeckt, so erscheinen auch diese viel dunkler als bei Probe I. Hier finden sich nun ziemlich häufig künstlich abgesprengte Feuersteinsplitter und noch zahlreichere, ganz unregelmässige Bruchstücke von grösseren Knochen. Die in Probe I so zahlreich vorhandenen Kieferäste fehlen fast ganz.

Dagegen finden sich:

Ein kleiner, stark bikonkaver Wirbel; zwei offene Fruchtkapseln (Ahorn ohne Flügel oder Melampyrum), ein Bohnerzkorn, mehrere Bruchstücke eines ziemlich grobkörnigen Sandsteines und ein kleiner Splitter eines vollkommen calcinierten Knochens.

Mechanische Analyse.

1. Grössere Knochenreste . . . . 2,4 %
2. Grobe Steinstücke . . . . 73,1 %
3. Kies (nach dem Absieben der Feinerde) . . . . 11,6 %
4. Lufttrockene Feinerde . . . . 12,9 %

Chemische Analyse der lufttrockenen Feinerde.

a) Feuchtigkeitsgehalt . . . . 3,7 %

b) Glührückstand . . . . 77,13 %

c) In Wasser lösliche Feinerde . . . . 0,065 %

In dieser Lösung ist keine Salpetersäure, wohl aber Ammoniak nachweisbar.

d) In Salzsäure lösliche Feinerde . . . . 66,1 %

Diese Lösung enthält:

1. Phosphorsäure (P_2O_5) . . . . 3,45 %
2. Kalium (K_2O) . . . . 0,12 %
3. Natrium (Na_2O) . . . . 0,046 %
4. Kalk ($CaCO_3$) . . . . 59,26 %
5. Schwefelsäure (als Gips $CaSO_4 + H_2O$ berechnet) . . . . . 0,583 %

Zu dem im September 1892 eingelieferten Untersuchungsmateriale schreibt Herr Dr. Nüesch:

„Nachfolgend sende ich der Verabredung gemäss aus der oberen Aschenschicht zwei Proben zur gefl. chemischen Untersuchung, und zwar ist der Inhalt von Kistchen Nr. 1 aus 60 cm Tiefe, Nr. 2 aus 50 cm Tiefe, beide in einer Entfernung von 2 m vom Felsen oder im Rechteck XII, 8,5 m von der Randlinie entfernt. Zugleich füge ich noch ein Kistchen Nr. 3, schwarze Erde aus Rechteck XII. 2 m von vorn und aus 1 m Tiefe aus einer Schicht, welche zahlreiche Hirschgeweihstücke enthält.“

Nr. 1.

Die ganze Probe ist gelblichgrau gefärbt. Sie besteht aus unregelmässigen Kalksteinfragmenten von höchstens 2 cm Durchmesser. Die meisten sind inkrustiert und zwar bildet die Kruste bald einen kaum millimeterdicken, aber vollständig kompakten Ueberzug, bald ist sie locker, fast körnig und dann oft viel mächtiger. Daneben finden sich Knollen und Knöllchen von ungefähr denselben Dimensionen wie die Kalkfragmente, aber etwas dunklerer Färbung. Sie lösen sich oft schon beim leichten Berühren in ein fast staubfeines Pulver auf, andere zerfallen erst durch Druck oder leichten Schlag. Einen beträchtlichen Teil macht endlich mehr oder weniger feine Erde aus, welche meist vom ursprünglichen Gehängeschutt zu stammen scheint, vermischt mit Aschen- und Knochenpartikelchen.

Knochensplitterchen finden sich nur in ganz geringer Zahl und ohne irgend welches charakteristisches Merkmal. Dagegen ist ein vollkommen erhaltenes, ellipsoidisches, am Ende offenes, verkohltes Früchtchen vorhanden von 7 mm Länge und 5 mm Querdurchmesser. Die äussere Hülle besteht aus einer 1 mm mächtigen, auf dem Bruch fast glänzend schwarzen, von zahlreichen Rissen durchsetzten, an der Aussenfläche ziemlich unebenen Kohlenschicht, welche innerhalb von einer scharf abgesetzten, hellbraunen, viel dünneren, vollkommen zusammenhängenden Haut (dem Endocarp) ausgekleidet ist. Der Innenraum erscheint durch eine mit einem starken, feinkörnigen, weissen Inkrustate belegte Längswand in zwei schmale Fächer geteilt (wahrscheinlich Ligustrum vulgare L. nach Herrn Prof. Dr. Schröter, Zürich).

Mechanische Analyse.

1.	Grobe Steinstücke	46,6 %
2.	Kies (nach dem Absieben der Feinerde)	11,6 %
3.	Lufttrockene Feinerde	36,4 %
4.	Dunkler gefärbte, in Krusten an den Gesteinsfragmenten haftende oder in Knöllchen vorhandene Feinerde (grösstenteils Aschenreste)	5,3 %

Chemische Analyse der Aschenreste.

a)	Feuchtigkeitsgehalt	2,48 %
b)	Glührückstand	34,62 %
c)	In Wasser lösliche Feinerde	0,16 %

Salpetersäure und Ammoniak sind nachweisbar, finden sich aber nur in sehr geringen Mengen.

Nr. 2.

Die gleichmässig dunkelgrau gefärbte Erde liegt teils in pulverolentem Zustande, teils in Knollen verschiedener Grösse vor. Die letztern zerfallen leicht und schliessen oft einen oder zwei kleine Steine ein. Grössere, auch hier mit einer Aschenkruste überzogene Steine sind nicht so zahlreich wie bei Nr. 1. An organischen Resten finden sich nur wenige Knochensplitter und ziemlich zahlreiche, rundliche oder langgestreckte Kohlenklümpchen, welche aber bei leichter Berührung schon in Staub zerfallen. Pflanzliche Struktur oder gar die Form bestimmter Pflanzenteile sind nirgends zu erkennen. Artefacten waren durch einen Feuersteinsplitter vertreten (Schaber?).

Mechanische Analyse.

1. Gröbere Steinstücke	42,5 %
2. Kies (nach dem Absieben der Feinerde)	12,8 %
3. Lufttrockene Feinerde	44,7 %

Nr. 3.

Das Ganze ist von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe und bietet das Aussehen von humusreichem Gehängeschutt. Kalksteinfragmente von mehr als Nussgrösse sind nicht vorhanden; dagegen ist die eigentliche Erde oft zu grösseren Knollen vereinigt, welche der Zerkleinerung ziemlich bedeutenden Widerstand entgegensetzen und nicht selten einen Kalksteinsplitter einschliessen. Knochensplitter, Feuersteinstücke und deutliche Pflanzenreste fehlen.

Mechanische Analyse.

1. Gröbere Steinstücke	27,6 %
2. Kies (nach dem Absieben der Feinerde)	16,8 %
3. Lufttrockene Feinerde	55,6 %

Schon die mechanische Analyse ergiebt eine Zusammensetzung der untersuchten Bodenarten, nach welcher sich diese in keiner Richtung wesentlich unterscheiden von der Zusammensetzung der in der Mündung der Randentäler allgemein vorhandenen Bodensorten. Das zeigt sich denn namentlich auch im Verhalten der Feinerde zu Wasser. Die Menge der in Lösung gegangenen Substanz ist nur unbedeutend höher als die Trockensubstanz derjenigen unserer Quellen, deren Sammelgebiet im aufgeschwemmten Lande liegt, und offenbar ist sie nur deshalb etwas höher, weil man bei der künstlichen Herstellung einer solchen Lösung eine verhältnismässig sehr vollständige Extraktion erzielt.

Die Feinerde ergiebt in ihrer chemischen Zusammensetzung einen sehr hohen Gehalt an Phosphorsäure, was man von vorneherein erwarten durfte.

Dagegen ist die Menge der Alkalisalze wieder ganz gering. Wenn also auch ursprünglich dem Boden relativ viel Pflanzenasche beigemengt war, so ist doch im Laufe der Zeit die Auslaugung eine so vollkommene geworden, dass auch in dieser Hinsicht keine Eigentümlichkeit besteht gegenüber einem gewöhnlichen Ackerboden der Umgebung.

Aus diesem Grunde wurden die quantitativen Untersuchungen nicht weiter fortgeführt.

Resultate
geologischer Untersuchungen
praehistorischer Artefacte

des

Schweizersbildes.

Von

Dr. A. Hedinger,

Medizinalrat in Stuttgart.

Druck von ZÜRCHER & FURRER in Zürich.

Schon seit Jahren war mir die Verschiedenheit des Aussehens so vieler Steinartefakte von Ausgrabungen aus dem Norden und Süden Deutschlands, wie auch aus dem Karst und Südtirol aufgefallen, und zwar nicht bloss, was das äussere Ansehen, sondern auch das Material selbst und seine Struktur betrifft. So wenig Zweifel über die Natur des aus dem Norden stammenden existieren konnten, und so ähnlich sich die nordischen [1]) Feuersteinartefakte unter einander sehen, so verschieden musste die Ansicht über die Herkunft und Zusammensetzung der Artefakte aus den Höhlen des süddeutschen Jura bei näherer Untersuchung sich gestalten. Uebrigens wurde bisher in der Litteratur auch hier schlechtweg von Feuerstein oder allenfalls Hornstein gesprochen, ohne die Verschiedenheit desselben vom nordischen Material zu betonen. Dies mag der Grund sein, warum auch dem Unterschiede in der Zusammensetzung der einzelnen Feuersteine aus unsern Höhlen keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Ich habe diese Verhältnisse zuerst bei meinen Ausgrabungen in Höhlen der schwäbischen Alb [2]) näher studiert, wozu mir die gleichen Bruchflächen der jurassischen Gesteinssplitter und der sich darin vorfindenden Feuersteine auf Geröllhalden (weisser Jura d.), sowie die Verschiedenheit der chemischen Reaktion der Peripherie und des Centrums von Artefakten und Nichtartefakten die erste Veranlassung gaben. Nicht minder trugen dazu bei unsere verkieselten Spongien, Ostraeen, Korallen, Echiniden, (Cidariten, Encriniten), Terebrateln aus dem Nattheimer Kalk, sowie ein verkieselter Pecten subtextorius auf einem Feuerstein aus der Thayinger Höhle (im Rosgarten-Museum in Konstanz). Auch Zittel

[1]) Der nordische Feuerstein ist durch organische Substanz mehr oder weniger dunkelgefärbter Quarz. Dabei ist manchmal ein Unterschied in der Rinde (Kieselsäure mit Karbonaten von Kalk und Magnesia) und dem Kern (fast reine Kieselsäure) nachzuweisen, während unsere jurassischen Feuersteine verhältnismässig sehr hohen Prozentsatz an kohlensaurem Kalk namentlich in der Rinde enthalten. Im weissen Jura wie im Muschelkalk sind oft Bänke von Hornstein, die im ersteren in Feuerstein übergehen. Dieselben kommen aber auch im Dolomit vor, und es ist nicht uninteressant zu sehen, wie der Dolomit in der unmittelbaren Berührung mit den Hornsteinknollen weniger Kieselsäure enthält als in einiger Entfernung. Petzhold (Silifikation organischer Körper, S. 20) meint dies dadurch zu erklären, dass bei der Ortsveränderung der Kieselsäure in der noch nicht festen Dolomitmasse die weitere Umgebung des Anziehungsmittelpunktes von der Kieselsäure entblösst werden musste. Ausserhalb des Bereichs der Anziehung verblieb der Dolomitmasse ihr Kieselsäuregehalt, daher die grössere Menge dieser Stoffe in dem vom Hornsteinknollen entfernten Dolomit.

[2]) Die Höhlenfunde aus dem Heppenloch von A. Hedinger. Vgl. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1890. Aehnlich waren die Resultate meiner Ausgrabungen im Karst. Vgl. Hedinger: Ueber das Karstgebirge in naturwissenschaftlicher Hinsicht (Jahreshefte des Ver. f. vaterl. Naturk. 1893, und idem: Archiv f. Anthropologie, Bd. XXII, S. 251. Ausgrabungen in Karsthöhlen.

schon (Handbuch der Paläontologie I. Bd. S. 141) wies darauf hin, dass, wie Kieselspongien durch Fossilisation ein kalkiges Skelett erhalten können, anderseits echte Kalkschwämme zuweilen im verkieselten Zustand sich finden. Bei Nattheim, Blaubeuren, Muggendorf und a. a. O. sind alle kalkigen Schalen der Mollusken und Echinodermen, sowie die Skelette der Korallen und Kalkschwämme in Kiesel umgewandelt. Bei diesem Prozess geht übrigens die feinere Struktur verloren, und es sind deshalb derartige Fossilien zur mikroskopischen Untersuchung gewöhnlich ungeeignet. Doch sind im königl. Naturalienkabinet zu Stuttgart eine Reihe von Dünnschliffen von Artefakten mit solchen verkieselten Organismen, welche zum Verständnis der einschlägigen Verhältnisse vollständig genügend sind.

Nach Petzhold besteht das Wesen jeglicher Silifikation in der Herbeischaffung und Absetzung von Kieselsäure in Räume, wo sie ursprünglich nicht hingehörte, wobei es gleichgültig ist, ob ein solcher Raum vorher leer oder mit irgend einer Substanz, welche Platz machen musste, erfüllt war. Entweder tritt nun die Kieselsäure von aussen her in den zu verkieselnden Raum, welcher daher von irgend einem festen Körper begrenzt sein muss, oder sie ist in der Masse eines noch weichen Körpers bereits im Zustande feinster Verteilung vorhanden, verändert aber ihren Ort in der Art, dass sich die feinsten Teilchen um gewisse Anziehungspunkte im Innern des Körpers zu sphäroidischen Massen zusammenziehen. Der letztere Fall ist die uneigentliche Silifikation.

Nach Lossen sind Silikatlösungen, vielleicht zum Teil auch Silikatsublimationen im Gefolge der gebirgsbildenden, dynamischen Bewegungen, teils in den Schichtkörper selbst, zumal auf dem Wege der Schichtfugen, teils in die durch die Bewegungen hervorgerufenen Klüfte und Spältchen eingedrungen und haben modificierend auf den Gesteinsbildungs-, richtiger Verfestigungsprozess der Sedimente eingewirkt. Unter diesem Gesichtspunkte könnte man ganz allgemein von einem Dislokationsmetamorphismus sprechen. Selbstverständlich hat nicht jede Dislokation eine metamorphische Nachwirkung, so wenig als jede Eruption eine Kontaktmetamorphose. — Da nun in überhitztem Wasser die unter gewöhnlichen Verhältnissen schwer oder ganz unlöslichen Stoffe in grosser Menge löslich sind, so können sie bei eintretender Abkühlung aus diesem wässerigen Schmelzfluss in breiartigem Zustand ausgeschieden werden, um dann im Laufe der Zeit durch den Vereinigungsprozess der zur Bildung bestimmten Mineralien erforderlichen Elemente — durch Diagenese — und durch Zusammengruppierung der auf diesem Wege entstandenen Mineralien in feste Gesteine übergeführt zu werden. — Die Verkieselung musste stets von der Oberfläche aus geschehen.

Auch Vogt[1]) scheint eine Ahnung von der Möglichkeit einer Metamorphose von kohlensaurem in kieselsauren Kalk gehabt zu haben, wenn er sagt: Kieselsäure und Kohlensäure halten sich die Wage. Der endliche Sieg gehört dem nachhaltigen Stoffe. Jede kohlensaure Verbindung kann zuletzt durch Kieselsäure, jede Kieselsäure durch

[1]) Vogt, Geologie I. S. 195, 198, 570.

Kohlensäure zersetzt werden. Die Kieselerde, welche bei gewöhnlicher Temperatur eine schwache Säure ist und deshalb aus ihren Verbindungen von der Kohlensäure verdrängt wird, ist in erhöhter Temperatur darum die stärkere Säure, weil sie feuerbeständig, die Kohlensäure aber flüchtig ist. Und diese Zersetzung beginnt schon bei der Siedehitze des Wassers, während sie beim Zusammenglühen von Kieselerde und kohlensauren Salzen mit Kohlensäure vollständig ist. Wo also im Innern der Erdkruste siedendheisses Wasser, kohlensaurer Kalk und Kieselsäure zusammentreffen, da muss diese Zersetzung vor sich gehen, und zwar muss unter Entbindung von Kohlensäure ein Kalksilikat gebildet werden. Dasselbe Agens also, welches auf der Oberfläche der Erde bei gewöhnlicher Temperatur den kohlensauren Kalk auflöst, mit sich in das Innere der Erde hinabführt und nach und nach die Silikate zersetzt, wird dort wieder bei höherer Temperatur freigemacht und der Atmosphäre durch kohlensaure Gewässer und Ausströmung aus Spalten zurückgegeben.

Anders wären wohl die Einlagerungen von Silikaten in jurassischen Gesteinen (weisser Jura [1]), „Ammonitico rosso"), bei Ceniga-Arco in Südtirol, wobei noch förmliche Adern von kohlensaurem Kalk durch den Carneol, sowie Kalkinseln angetroffen werden, nicht zu erklären, ebenso wenig einheimische Vorkommnisse, wie Einlagerung von Carneol in Dolomit (Rotliegendes bei Berneck-Schwarzwald, ebenso auf der Elm bei Mittelthal), oder Platten von Kalkstein mit Carneol im sächsischen Rotliegenden, welche ich der Güte des Herrn Dr. Etzold, Assistent an der kgl. sächsischen geologischen Landesanstalt in Leipzig verdanke. Auch diese Belegstücke haben mitten im Carneol Kalkinseln. Das Verhalten gegen Salzsäure ist bei allen diesen Gesteinen vollständig das gleiche. Von interessanten einheimischen Feuersteinen des kgl. Naturalienkabinets führe ich noch an: ausser ganz aussen verkieselten Terebrateln und Rhynchonellen (innen Kalk):

- 1 Stück Carneol mit Abdruck eines Pect. subtextor. (Beimerstetten);
- 1 aussen verkieselter, innen verkalkter Serpulit — Kieselsäureinseln (Nattheim);
- grosse Schwämme, aussen verkieselt, mit innerer, ganz kalkiger Ausfüllung (Nattheim);
- 1 in Verkieselung begriffener Schwamm aus Sirchingen bei Urach, vollständig durchsetzt mit Inseln von Kieselsäure und Kalk.
- eine peripherisch mit kohlensaurem Kalk und central mit Quarzkrystallen ausgefüllte Druse in weissem Jura (Gussenstadt);
- Echiniden, aussen fast ganz verkieselt, innen vollständig verkalkt (Nattheim);
- warziger Chalcedon auf weissem Jura.

[1]) In diesem Gesteine finden sich Ammoniten der Acanthicus-Zone, und zwar gerade da, wo die Silifikation am deutlichsten auftritt, an dem bis an die Sarca senkrecht abfallenden rotbraunen Felsen bei Ceniga. — Eruptivgesteine, Basalte, Porphyre u. a. finden sich auf den dortigen Bergen nicht selten. Auch heute noch machen sich viele lokale Erdbeben dort bemerklich, letzmals 26. Nov. und 12. Dez. 94.

Die Sammlung des kgl. paläontolog. Institutes in Tübingen zeigt vor allem ein sehr interessantes Stück „Feuerstein" aus Weissenstein, das im Begriff ist, sich zu verkieseln, und dessen entsprechendes Verhalten gegen Salzsäure (d. h. Kalkinseln).

Sonst habe ich noch eine Anzahl von Belegen aus Fundorten unserer schwäbischen Alb: besonders von Gutenberg, Herbrechtingen u. a. O.

Das interessanteste, einschlägige Material aber habe ich dem Jurakalk im untern Sarcathal bei Ceniga entnommen. Ich besitze von diesen Silifikationen, die ich durch mehrere Jahre jetzt verfolge, eine ausserordentlich mannigfaltige Sammlung von Handstücken, Schnitten und Schliffen (auch Dünnschliffen), wo man die Metamorphose in allen Formen, Stufen und Uebergängen und das Eindringen der Kieselsäure in die Schichtfugen, Klüfte und Spalten der Gesteine genau verfolgen kann. Aehnliche Stücke, wenn auch nicht immer so ausgesprochen, besitze ich von einheimischen und auswärtigen Gebirgen.

Was die chemische Beschaffenheit betrifft, dürfte nachzutragen sein, dass dieselbe ausserordentlich schwankend ist. Zwei in: Chemische Zusammensetzung der sächsischen Kalke im Rotliegenden, nach Untersuchungen der landwirtschaftlichen Schule zu Chemnitz und der landwirtschaftlichen Akademie Tharandt veröffentlichte Analysen ergaben

1. Für die oberen Flöztheile

Ca O	52,6
Mg O	0,1
$C\,O_2$	41,6
$Fe_2\,O_3 + Al_2\,O_3$	1,4
Unlöslich	4,2

2. Für die unteren Bänke

Ca O	34,4
Mg O	0,1
$C\,O_2$	27,3
$Fe_2\,O_3 + Al_2\,O_3$	1,4
Unlöslich	36,7

Der sächsische Landesgeologe J. Hazard fand

$Ca\,C\,O_3$	4,45
$Mg\,C\,O_3$	1,01
$Fe_2\,O_3$	3,98
$H_2\,O$	1,27
Rückstand	19,29.

Der Rückstand, den natürlich die $Si\,O_2$ zumeist bildet, ist überall gross genug, um bei einem passenden Attractionscentrum oder aus irgend einem andern Grunde gelegentlich zu bewirken, dass die Kieselsäure in Gestalt von Carneol den Kalk vollständig ersetzt [1]).

[1]) Bei dem Gehalte der Gewässer an verschiedenen Basen, wie Ca O, Ka O, Na O und Magnesia.

Ob nun die Ersetzung des Kalkes durch Silikate, infolge eines Attractionscentrums durch organische Substanzen, oder aus irgend einem anderen Grund bewirkt wird, habe ich hier nicht zu untersuchen, sondern möchte nur kurz darauf hinweisen, dass Druck, hohe Temperatur, partielle Einschmelzung, eine besondere Art der Plasticität und mineralische Lösungen die Agentien der Metamorphose sind. Kieselsäure und die Verbindungen derselben (Quarz und Silicatgesteine) vermögen sich als direkte Niederschläge aus Lösungen zu bilden. Heisse und kalte Quellen, welche die in Gesteinen unter Mitwirkung von Alkalikarbonat gelöste Kieselsäure enthalten, waren und sind nicht selten. Die warmen Quellen scheiden beim Verdampfen sowie wenn sich ihr Wasser über grössere Flächen verbreitet und schnell verdunstet, die Kieselsäure ab. Die so gebildeten Absätze enthalten die Kieselsäure in verschiedener Form: als Quarz, Chalcedon, Achat, Jaspis, Kieselsinter, Kieseltuff, Halbopal (Opal). Häufig kommen die verschiedenen Formen mit einander vor. So ist es bei meinen Artefacten vom Karst, Olshauser Station und Schweizersbild [1]). Der erste, der auf die verschiedene Zusammensetzung der Feuersteine, und speziell den Gehalt des von ihr beherbergten Kalkes an Kieselsäure aufmerksam machte, war wie es scheint Petzhold, (Silifikation organischer Körper Kalke, 1843). Er fand in der Nähe von Regensburg wohl im Tithon einen Kalksteinbruch. Der Kalk zeigte flachmuschligen Bruch mit

0,981 kohlensaurem Kalk,
0,009 Magnesia,
0,010 Kieselerde, Eisenoxyd, Thonerde und etwas organische Materie.

In dem Kalk liegen Knollen von der verschiedensten Gestalt. Die Feuersteine waren zwar von dem Kalke räumlich getrennt, allein dem Gehalte nach war keine scharfe Grenze, insofern der umgebende Kalk jedesmal bedeutende Mengen von Kieselsäure enthielt, und zwar um so mehr, je näher dem Feuerstein. Es kamen auch solche Stücke zur Beobachtung, an denen der Kalk vom Feuerstein

ist es unwahrscheinlich, dass die Kieselerde stets in Form eines Silikates im Wasser aufgelöst sei. Viele dieser Silikate sind aber so unhaltbar, dass sie sogar ohne Einwirkung eines Reagens sich zersetzen und einen Teil ihrer Kieselsäure ausscheiden. Besonders aber wird der Absatz der Kieselsäure begünstigt durch die Wirkung der Organismen, namentlich durch faulende organische Substanzen. Das kohlensaure Ammoniak schlägt die Kieselsäure aus ihren Verbindungen nieder und scheint somit wesentlich der Grund zu dem Umsatz der organischen Substanz in Kieselerde zu sein. Häufig kommen Eisenoxydsilikate vor und finden sich in vielen Gewässern. Ein Teil des durch die Vegetation aufgelösten Eisenoxyduls wird wieder an der Luft als Oxyd niedergeschlagen, während ein anderer Teil in die Erde sickert und zu Umwandlungsprozessen der Silikate Veranlassung gibt. Erklärung der Kalktuffe vgl. Hörnes S. 163, 180. Entstehung der Kalktuffe von Taubach vgl. Ranke „Der Mensch.“ S. 399, Abbeville S. 394 ff. und über Metamorphose vgl. Neumayer, Erdgeschichte, Bd. II, S. 342.

[1]) Die Kalke der Gegend von Airolo, welche Zonen stark gestörten Schichtenbaus darstellen, sind marmorisierte und mit Silikaten erfüllte Jurakalke (Kayser, Lehrbuch der Geologie I, S. 439). Nach Lossen tritt überall ein unverkennbarer Zusammenhang zwischen tektonischen Vorgängen und der physikalischen und chemischen Umwandlung der Gesteine hervor; ganz besonders schön zu bemerken im Sarcathal.

mechanisch nicht zu trennen war. Durch Salzsäure erhielt Petzhold Stücke, die zur Hälfte aus unverändert gebliebenem Feuerstein, zur anderen Hälfte aus weisser, poröser und undurchsichtiger Quarzmasse zusammengesetzt waren. Doch blieb immerhin die Grenze zwischen dem Feuerstein und der Kieselerde des Kalkes auch in diesen Fällen für das Auge unterscheidbar. Dies ist selbstverständlich, aber P. constatiert selbst oben Uebergänge, die nur makroskopisch nicht so bemerkbar sind. So ist es auch mit den Sarca-Handstücken. Die übrige Annahme der schliesslichen Entstehung der Kugelform durch Kontraktion der Kieselsäure können wir um so mehr auf sich beruhen lassen, als die Kugelform nicht überall bemerkbar ist.

Um noch kurz auf meine ersten Untersuchungen der Feuersteine in Höhlen der schwäbischen Alb zurückzukommen, so ist zu bemerken, dass die chemische Untersuchung der schwarzen Feuersteine Kieselsäure als Grundmasse ergab. Der weisse d. h. jurassisch aussehende Feuerstein zeigte Kieselsäure und Kalk (getrennt), während der eigentliche Albdolomit auch Kieselsäure an Kalk gebunden aufwies. Der Kalk ist bei den dortigen Feuersteinen nicht bloss an der Oberfläche als Schale zu treffen, sondern nicht selten im Innern und zwar am deutlichsten zu erkennen, je mehr man nach innen kommt, so bei einem auf beiden Seiten im Centrum wie angebohrt aussehenden Stein (Heppenloch) meiner Sammlung. Auch in dem Sinter, aus dem die Funde des Heppenlochs herausgearbeitet werden mussten, sind neben kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia starke Spuren von Eisen und Kieselsäure. Dies erklärt auch, warum so manche unzweideutige Jurabrocken an gutem Stahl Funken geben, während scheinbar zweifellose Feuersteine dies nicht thun, dagegen mit Salzsäure aufbrausen. Bei grossem Gehalt solcher Kalke an kohlensaurer Magnesia braust der Stein mit Säuren überhaupt nicht mehr auf, und muss als echter Dolomit bezeichnet werden, obwohl er sonst feuersteinähnlich aussieht.

Bei meinen späteren Ausgrabungen im Karst 1892 verhält sich die Sache etwas anders. Hier (im Kreidekalk) muss man sich daran erinnern, dass die Kohlensäure die Kieselsäure da ausscheidet, wo diese mit der Kalkerde in Verbindungen eingegangen ist. Ich habe viele hunderte von Feuersteinen aus jenen Höhlen untersucht, und bei etwa der Hälfte gefunden, dass sie mit Salzsäure aufbrausen und zwar nicht bloss an der Oberfläche, wo vielleicht Kalkerde oder sonstige kalkartige Substanzen ankleben oder durch Zersetzung zu Tage treten, sondern um so stärker, je tiefer wir nach innen, gegen die Mitte, den Kern kommen. Dies ist besonders schön an einem grossen Feuersteinknollen von Grignano[1]) (bei Miramar) zu bemerken, so dass ich hier eine förmliche Skala der Zunahme der kohlensauren Kalke von aussen nach innen entsprechend anlegen konnte. Im Allgemeinen ist im Karst das Aufbrausen mit Säuren bei den dunklen Feuersteinen viel mehr der Fall (selbstverständlich sehe ich von den durch organischen Inhalt dunkelgefärbten ab), als bei den hellen. Die grösseren, helleren Feuerstein-Arte-

[1]) Hedinger a. a. O. Ueber das Karstgebirge S. LXXXIV.

facte zeigen kein Aufbrausen mehr. Es hängt dies jedenfalls auch mit der Spaltbarkeit (dem muschligen Bruch) zusammen, die bei solchen mit Kalkgehalt eine viel geringere ist. Unter allen Umständen ist der Bruch ein anderer, der ja auch bei den aufbrausenden kalkhaltigen Feuersteinwerkzeugen der Natur abgelauscht war, wie ich dies für unsere Jurahöhlen glaube annehmen zu dürfen. Uebrigens bemerke ich, dass sich dieser metamorphotische Prozess nicht an den nordischen Feuersteinen nachweisen lässt, wie es ja auch eine bekannte Thatsache ist, dass das nördliche und südliche Kreidegebiet einander durchaus nicht in mineralogischer Hinsicht entsprechen, so dass man die Nordgrenzen der Alpen bis Thüringerwald und Pyrenäen im grossen Ganzen als die Linie bezeichnen muss, von welcher aus südlich der Gesteinscharakter sich ziemlich ändert, und die Mergelkreiden und Tuffe des nördlichen Kreidegebiets durch harte Kalke und Kalkschiefer ersetzt werden (Vogt). In Süddeutschland, auf dem Jura selbst, war keine Kreide, wie ja auch Branco[1]) neuerdings in geistreicher Weise nachwies, so dass unsere Feuersteine durchaus dem weissen Jura δ und ε entstammen.

Interessant war mir nach dem vielen Material, das ich bis jetzt untersucht und aus fast sämtlichen süddeutschen wie norddeutschen, und einer grossen Reihe ausländischer (schweizerischer, französischer und österreichischer) Fundorte auch selbst angesammelt und erworben habe, dass das angedeutete Verhalten der Feuersteine überall im Süden da zu finden ist, wo Jura in der Nähe. Der weitere Schluss war natürlich bei unseren süddeutschen Stationen der: Konnten nicht die meisten, namentlich die in dem unmittelbaren und etwas weiter entfernten Bereiche des Bodensees liegenden Stationen (Schussenried, Olshauser Station, die sämtlichen Bodenseefundorte, Thayingen, Schweizersbild), welche so ähnliche, um nicht zu sagen, gleiche Typen von Feuersteinartefacten aufweisen, das Material zu ihren Werkzeugen einem und demselben Gebirge entnommen haben? Und das Resultat meiner Untersuchungen auf den süddeutschen Gebirgszügen stimmt damit überein: Alle die genannten Stationen bezogen ihr Material vom Randen, dem jurassischen Grenzgebirge zwischen Baden und der Schweiz. Entgegen der früheren Ansicht, dass die Feuersteine aus weiter Ferne auf dem Wege des Handels oder Tausches in diese Gegenden und Stationen gekommen seien, muss jetzt daran festgehalten werden, dass, — was auch mit den Funden aus den Karsthöhlen übereinstimmt — die das Material für ihre Werkzeuge benötigten, prähistorischen Bewohner dasselbe nahmen, wo sie es fanden, und deshalb natürlich am liebsten aus der nächsten Nähe. Und dies war für die Bewohner des Schweizersbildes und unseres Oberlandes der Randen. Am deutlichsten zeigen dies die nuclei, die in solcher Menge vorhanden sind, dass man wohl annehmen darf, man habe es beim Schweizersbild mit einer praehistorischen Fabrik oder antiker ausgedrückt mit einer Centralstation von Steinartefacten zu thun.

[1]) Branco: Ein neuer Tertiärvulkan bei Stuttgart, zugleich ein Beweis, dass sich die Alb einst bis Stuttgart erstreckte. Tübingen. 1892.

Bei den nuclei treffen wir auch hier auf das gleiche Verhalten gegen Säuren womöglich in noch höherem Grade. Das Aufbrausen geschieht teils im Centrum, teils in der Peripherie[1]). Man sieht hier gewissermassen noch in das Entstehen der Metamorphose (Verkieselung) hinein, wie bei den Nattheimer Petrefacten (S. 4) ebenso gut, wie man die beendete an anderen Stücken der gleichen Lokalitäten zu beobachten Gelegenheit hat (an Spongien, Korallen, Echiniden, Ostraeen, Terebrateln u. s. w.). Einzelne Feuersteine sind mit der Loupe noch deutlich als zoogene Bildungen zu erkennen. Die Verkieselung wurde durch den so häufig porösen Zustand des Jurakalks noch gefördert, und in den Poren ist es auch, wo man den noch nicht veränderten kohlensauren Kalk am deutlichsten nachweisen kann, wo das Aufbrausen am stärksten erfolgt. Sehr hübsch kann man den Prozess an solchen nuclei verfolgen, wo an verschiedenen Stellen z. B. auf der obern und untern Seite Artefacte (Messer) herausgeschlagen wurden. Im Innern noch Aufbrausen, aussen nicht. Ausserdem lässt sich hier noch mit Bestimmtheit sagen, dass das Artefact nicht „herausgedrückt“, sondern schief herausgeschlagen wurde, wahrscheinlich mit einem unten meiselartigen Stein in Verbindung mit einem Klopfer, wie solche sich nicht selten finden. Ich habe absichtlich andere Stationen kurz in die Beschreibung hereingezogen und brauche nur noch kurz auszuführen, dass beim Schweizersbild die Feuersteine sich ganz ebenso verhalten. Auch die Farbe der Artefacte betreffend haben wir alle möglichen Nüancen und Uebergänge von weiss durch grau, gelb, rötlich, violett, rotbraun, bläulich, grünlich bis dunkel und schwarz, mit und ohne Patina. Auch hier brausen die dunklen vorzugsweise auf. Aus den verschiedenen Farben schon lässt sich schliessen, dass alle möglichen Formen der Silikate und Uebergänge in einander sich finden: Jaspis, Chalcedon, Achat, Kieselschiefer, Halbopal u. a. Sehr auffallend ist es, dass die Schaber nie aufbrausen (auch bei anderen Stationen wahrzunehmen). Dieselben stellen die kompaktesten, gleichförmigsten Silicate dar, und man ist deshalb versucht, darin eine gewisse Vorsicht in der Auswahl des Materials zur Anfertigung derselben zu erblicken[2]). In seltenen Fällen sind noch kleine Inseln von kohlensaurem Kalk in helleren feinen Steinen vorhanden, die gewissermassen als Zeugen des metamorphotischen Prozesses stehen geblieben sind.

Es steht zu erwarten, dass das im Vorhergehenden geschilderte Verhalten der Feuersteine fernerhin auch von andern als den hier aufgezählten Stationen bestätigt wird[3]).

[1]) Manchmal sind gleichsam „Schichten“ vorhanden, hie und da durch Farben unterschieden, andere Male ganz unregelmässige Anordnung der aufbrausenden Stellen, ebenso wie „Inseln“.

[2]) Die Eskimos haben genau die gleiche Form von Schabern, wie die vom Schweizersbild (vgl. Lubbock: Praehistor. times). Mit den Schabern wurde eine grosse Kraft entfaltet.

[3]) Das gleiche Verhalten fand ich seither bei den Artefacten der Ausgrabungen in Butmir bei Sarajevo, die vom Jura des nahen Romanjagebirges stammen. — Die mikroskopische Untersuchung zeigte nur in wenigen Stücken einzelne Trümmer von Radiolarien bei Jaspis.

Die

praehistorische Niederlassung

am

Schweizersbild bei Schaffhausen.

Die

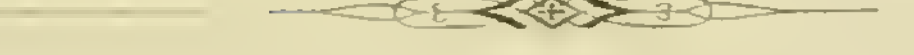
Schichten und ihre Einschlüsse.

Von

Dr. Jakob Nüesch

in Schaffhausen.

Mit 1 Karte, 14 Tafeln und 4 Figuren im Text.



Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

I. Die Entdeckung der praehistorischen Niederlassung am Schweizersbild.

Die Frage nach dem Ursprung des Menschen, nach dessen Alter und seinem ersten Auftreten auf der Erde regt jeden denkenden Menschen mächtig an und veranlasst ihn, sich mit dem „Woher“ und „Wohin“ unseres Geschlechtes zu beschäftigen. Hierin liegt wohl der Grund, weshalb den Studien auf dem Gebiet der Urgeschichte des Menschen in den letzten Dezennien ein lebhaftes Interesse entgegengebracht wird. Seitdem die Archäologie auch die Anthropologie und die verschiedenen naturgeschichtlichen Disziplinen zur Erklärung und Aufhellung der archäologischen Funde aus der vorhistorischen Zeit zu Hilfe zieht, werden jene Fragen allmählich einer Lösung entgegengebracht, welche früher nicht geahnt und nicht vorausgesehen worden war.

Die Funde aus der Renntierzeit in den südfranzösischen, belgischen und englischen Höhlen gaben schon anfangs der 70ger Jahre Dr. J. Nüesch in Schaffhausen Veranlassung in dem höhlenreichen Jura des Kantons Schaffhausen, dem Randen, vielfache Nachgrabungen anzustellen. Im Sommer des Jahres 1872, noch bevor das später berühmt gewordene „Kesslerloch“ bei Thayngen entdeckt war und ausgebeutet wurde, hatte er schon mit seinen damaligen Zöglingen [1]), die, inzwischen zu Männern herangewachsen, sich dessen noch lebhaft erinnern, im „Kerzenstübli“, einer Höhle zwischen Lohn und Thayngen, Grabungen nach praehistorischen Altertümern vorgenommen. Dieselben waren ohne Erfolg, weil die Höhle, wohl durch spätere Erosionen, vollkommen ausgewaschen war. Weitere Nachgrabungen in demselben Jahr in der Teufelsküche im Mühlenthal, das von der Durach, einem kleinen Nebenflüsschen des Rheins, durchflossen wird, waren ebenfalls erfolglos. Im darauf folgenden Jahre besuchte er mit Herrn Professor Dr. H. Karsten aus Berlin und Herrn Regierungsrat Dr. Emil Joos aus

---

[1]) Herr A. Richard in London schrieb den 29. Dezember 1894 an Dr. J. Nüesch: „Ich gratuliere Ihnen zu Ihren Entdeckungen, von denen ich in englischen Zeitungen schon mehrmals gelesen. Es freut mich, Ihnen mitteilen zu können, dass ich mich noch sehr wohl erinnere, dass wir mit Ihnen während der Sommerferien 1872 einen Ausflug nach Lohn machten und in einer kleinen Höhle, „Kerzenstübli“ genannt, nach Altertümern gegraben haben. Von den seiner Zeit Anwesenden fehlen heute mein Vater sel. und mein Vetter Georg Neher . . . .“ Aehnlich lautende Schreiben liegen vor über Grabungen in späteren Jahren.

Schaffhausen eine Reihe anderer Höhlen in der Umgebung der Stadt Schaffhausen; er hatte auch das Vergnügen, im Februar 1874 mit den genannten Herren die Höhle an der Rosenhalde im Freudenthal zu entdecken und bei der Ausgrabung derselben thätig mitzuwirken. In der „Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura", Mitteilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Band XVIII, Heft 6, pg. 141, 1874, berichtet Professor Dr. H. Karsten ausführlich über diese Entdeckung und über die nachherigen Ausgrabungen. Während dieser Zeit kam die Publikation von Professor Dr. O. Fraas in Stuttgart über den Hohlefels im Aachthal Dr. Nüesch zu Gesicht; in derselben findet sich eine Abbildung in Holzschnitt von diesem Felsen, der als Zufluchtsort für Höhlenbären und für Menschen während der Diluvialzeit gedient hatte. Beim Anblick desselben erinnerte sich Dr. Nüesch, dass im Kanton Schaffhausen ein ganz ähnlicher, freistehender Felsen vorhanden sei und zwar der westliche Felsen beim Schweizersbild, auf dessen Rücken er als Knabe häufig herumgeklettert und an dessen Fuss er manchmal mit seinen Schulkameraden im Herbste ein Feuer angezündet hatte. Seine Vermutung, es möchte sich am Fusse dieses Felsens ebenfalls eine praehistorische, menschliche Niederlassung vorfinden, teilte er den obgenannten Herren[1]), sowie anderen Freunden und Bekannten damals schon mit. Eine genaue sofort vorgenommene Besichtigung und Untersuchung des Felsens zeigte aber nirgends eine Höhle am Fusse des wegen der starken Bewaldung auf der Südseite scheinbar nur wenig überhängenden Felsens. Die bis dahin allgemein verbreitete, geradezu als Dogma angenommene Ansicht, es können sich Gegenstände aus so alter, fern entlegener Zeit nur entweder an ganz feuchten, immerwährend nassen Stellen, wie in Seen und Torfmooren, oder aber an einem vor den Temperatur-Einflüssen völlig geschützten Orte, wie in Höhlen, erhalten haben und noch vorfinden, verhinderte ihn, damals Nachgrabungen an den Felsen des Schweizersbildes vorzunehmen.

Seit jener Zeit erforschte er um so eifriger die zahlreichen Höhlen des Randens, des Grenzgebietes zwischen dem Schweizer Jura und der schwäbischen Alp, und stellte weitere Nachgrabungen an in der wohl begründeten Voraussetzung, dass das „Kesslerloch"[2]) bei Thayngen, die Höhle an der Rosenhalde im Freudenthal[3]), sowie der Dachsenbüel[4]) bei Herblingen nicht bloss die einzigen Niederlassungen des vorgeschichtlichen Menschen aus der Steinzeit im Kanton Schaffhausen gewesen seien, sondern dass auch noch an

[1]) Professor Dr. H. Karsten schreibt aus Capri den 15. II. 96 an Dr. J. Nüesch: „Unseres gemeinschaftlichen, im Frühjahr 1874 ausgeführten Besuches des westlichen Felsens beim Schweizersbild, Ihres späteren Arbeitsfeldes, erinnere ich mich noch sehr gut. Uebrigens möchte ich daran erinnern, dass wir auch gemeinschaftlich mit unserem, uns entrissenen lieben Freunde Joos die Höhle im Freudenthal auskundschafteten."

[2]) Vergleiche Merk, der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen, Zürich 1885, und Heim, über einen Fund aus der Renntierzeit in der Schweiz, Zürich 1874.

[3]) Karsten, H. Studie zur Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura, Zürich 1874.

[4]) von Mandach, sen. Bericht über eine im Dachsenbüel untersuchte Grabhöhle, Zürich 1874.

anderen günstigen Orten sich solche vorfinden könnten. Er setzte sich in Verbindung mit Forstleuten und Jägern, welche ihm ausser den allgemein bekannten Höhlen noch die ihm unbekannten Dachs- und andere kleine Höhlen bezeichneten. An 60—70 verschiedenen Orten [1]), wo eine sichtbare Höhle war, oder wo eine kleine Oeffnung eine solche vermuten liess, auch unter stark überhängenden Felsen, wurde von ihm in den Jahren 1872—1891 nachgegraben. Während seines mehrmaligen Aufenthaltes in Solothurn wurden von ihm ebenfalls Versuche in der romantischen St. Verenaschlucht daselbst, sowie an der Balmfluh unternommen und die bedeutendsten Höhlen des Berner Jura besucht; aber alle Nachgrabungen, sowohl diejenigen in den Höhlen des Randens als auch in denen des Solothurner Jura, waren immer erfolglos. Nichtsdestoweniger unternahm er, ermutigt durch die neueren Funde aus der Renntierzeit in Südfrankreich und durch die in Predmost in Mähren, da und dort stets weitere Schürfungen; so grub er in den Herbstferien 1891 vom 5. bis 12. Oktober auch an mehreren Stellen, besonders am östlichen Abhang des Längenbergs im mittleren Teil des Freudenthales, wo sich noch eine von ihm bisher nicht erforschte Dachshöhle befand; er nahm zu solchen Grabungen stets einen Arbeiter zur Hülfe mit. Ungünstige Terrainverhältnisse und grosse Lager von geschichteten Kalkbänken machten weitere Arbeiten an diesem Ort unmöglich.

Ein Versuch, die an der Rosenhalde befindliche, nördlich von der 1874 ausgebeuteten Höhle liegende Felsenspalte auszuräumen, scheiterte an der ungeahnten Mächtigkeit des vom Bergabhang herunter- und hineingeschwemmten Kalkschotters, sowie an einem den weiteren Eingang zur Spalte versperrenden, mehrere Kubikmeter grossen Kalksteinblock. Die herauszuwerfende Erde, sowie der durch Pulver zu sprengende Stein drohten die unterhalb des Abhangs im Thal vorbeiziehende Landstrasse zu verschütten. Wiederum in seinen Hoffnungen getäuscht und beinahe entmutigt, stellte er daher am Nachmittag des 13. Oktober auch hier die Arbeit ein und trat mit seinen Begleitern den Heimweg an. Derselbe führte an den Felsen zum Schweizersbild vorbei. Da es erst drei Uhr

[1]) Die hauptsächlichsten untersuchten Stellen sind u. a. am Fusse des überhängenden Nagelfluhfelsens im vordern Teil des Mühlenthales unterhalb der Breite; am westlichen Abhang des Geissberges im hinteren Mühlenthal, im sog. Loch; am westlichen und östlichen Abhang des Wirbelberges; an der Wirlesfluh; im Felsenthälchen; am West- und Ostabhang des Buchberges; am Längenberg; oberhalb der Ziegelhütte im Merishauserthal; in der „Buchrütti“ bei Stetten; westlich vom Schloss Herblingen; in dem Thälchen unterhalb des Schlosses Herblingen; im hinteren Freudenthal beim Aufstieg nach Lohn; in dem kleinen, nach Westen sich erstreckenden Seitenthal beim Kesslerloch bei Thayngen; an den überhängenden Felsen im Kurzloch und Langloch zwischen Thayngen und Lohn; an mehreren Stellen im Fulachthal zwischen Herblingen und Thayngen; in der Teufelsküche bei Beringen und zwar in Gemeinschaft mit Herrn Oberstudienrat Dr. O. Fraas in Stuttgart; in einer Höhle im Wutachthal in Begleitung des Herrn Reallehrer Pletscher von Schleitheim; am Kaiserbüel bei Herblingen; in mehreren Höhlen im „Gsang“ in der Nähe des Dachsenbüels; am Nordabhang des Hohbergs; in den in der Nagelfluh sich befindlichen Dachslöchern am und auf dem Geissberg; in der vorderen und hinteren Teufelsküche im Mühlenthal; nordöstlich von Büttenhardt; in der Nähe von Altdorf; in der Nagelfluhhöhle unterhalb der Hohfluh auf der Enge bei Schaffhausen; in einer eben solchen am Rheinfall, u. s. w.

war und der Arbeiter bis am Abend zur Verfügung stand, entschloss sich Dr. Nüesch, noch einen letzten Versuch zu machen und zwar am westlichen Felsen beim Schweizersbild; sollte dieser fehlschlagen, so nahm er sich fest vor, solche Nachforschungen im Kanton Schaffhausen endgültig aufzugeben und auch an anderen Orten niemals mehr nach praehistorischen Altertümern zu graben. Er machte dem ihn damals begleitenden Herrn Dr. Häusler von Aarburg den Vorschlag, zum Schluss einen Probegraben am Schweizersbild auszuheben und erzählte ihm, dass er schon vor beinahe 20 Jahren, wegen der Aehnlichkeit des westlichen Felsens beim Schweizersbild mit dem Hohlefels im Aachthal, die Vermutung ausgesprochen habe, es möchte hier am Fusse desselben eine praehistorische Niederlassung begraben liegen. Sie begaben sich zu demselben; Dr. Nüesch untersuchte abermals den freistehenden, auf der Südseite steil abfallenden, etwas überhängenden und am Fusse mit dichtem Gestrüpp bewachsenen Felsen und drängte sich mit seinem Begleiter zwischen diesem Gesträuch und der Felswand entlang, von einem Ende derselben bis zum andern, um irgend ein Loch zu entdecken, dem hätte nachgegraben werden können; allein vergebens. Am südwestlichen Ende derselben war allerdings eine Nische deutlich zu erkennen, deren Wände vom Feuer geschwärzt waren, welch' letzteres die Schuljugend oder herumziehende Zigeuner ab und zu hier angezündet hatten. In der Voraussetzung, dass sich die Felswand dieser Nische unterhalb der Erdoberfläche nach einwärts wölbe, wurde hier der erste Versuchsgraben angelegt; allein kaum in einer Tiefe von 40 cm trat der Felsen hervor, der, anstatt nach einwärts abzufallen, nach aussen hin verlief und den weiteren Grabungen an dieser Stelle Einhalt gebot. Das aus dem Graben herausgeworfene Material bestand nur aus Kalktrümmern, mit viel Asche und Kohle vermengt; keine Spur von zerschlagenen Knochen oder von einem Feuerstein-Instrument kam zum Vorschein. Ein zweiter, senkrecht gegen die Felswand laufender Graben, dessen Dimensionen Dr. Nüesch eigenhändig mit dem Pickel vorzeichnete, erwies sich dagegen mehr versprechend; es wurde weiter gegraben. Indessen entfernte sich sein Begleiter, den Erfolg aufgebend. Kaum aber war der letztere einige Schritte von dem Schweizersbild entfernt, als in einer Tiefe von 25—30 cm mit einer Schaufel voll Schutt auch ein sichelförmig gekrümmtes Steinchen herausgeworfen wurde, das sich beim Abreiben der daran hängenden Erde als ein schön bearbeitetes Feuerstein-Messerchen erwies. Die Entdeckung wurde dem sich Entfernenden zugerufen; er kehrte zurück. Bereits waren inzwischen schon Dutzende von Feuerstein-Messerchen und Splittern, sowie zerschlagene Knochen, Kieferstücke und Zähne zu Tage gefördert worden. Eine vorgeschichtliche, menschliche Niederlassung musste hier begraben liegen; sorgfältig wurde abends der aufgeworfene Graben wieder zugeschüttet.

Nach Ermittlung der 2 Besitzer des Terrains schloss Dr. Nüesch mit jedem derselben einen Pachtvertrag ab, nach welchen er:

a. das fragliche, in Betracht kommende Land von dem betreffenden Eigentümer auf 2 Jahre pachtete;

b. sich einzig und allein das ausschliessliche Recht erwarb, in dem gepachteten Terrain Grabungen vorzunehmen oder vornehmen zu lassen;
c. die sämtlichen Fundgegenstände als sein Eigentum behalten konnte;
d. eine jährliche Pachtsumme zu bezahlen hatte;
e. die weitere Verpflichtung einging, nach erfolgten Ausgrabungen das Terrain wieder zu verebnen und mit Grassamen anzusäen.

Noch eine weitere, etwas sonderbare Bedingung stellte einer von den Eigentümern des Landes auf. Es war nämlich die Sage im Volksmund allgemein verbreitet, dass es bei den Felsen des Schweizersbildes „geiste“, dass daselbst Geister abgeschiedener Menschen einen grossen Schatz hüten und den Blicken der lebenden Menschen neidisch verbergen. Nur ungern geht auch heute noch die einheimische Bevölkerung nachts auf der in der Nähe vorbeiführenden Landstrasse am Felsen vorbei. Verschiedene Spukgeschichten werden erzählt. Der daselbst von unsichtbaren Mächten gehütete Schatz sollte die französische Kriegskasse sein, welche während der im Jahr 1799 hier zwischen den Franzosen und den Russen geführten Kämpfe vergraben worden sei. Er verlangte, dass ihm — falls diese, nach seiner Ansicht gefüllte Kriegskasse gehoben werde — die Hälfte des Inhaltes als Eigentum abgetreten werde. Auch diese Bedingung wurde von dem Pächter eingegangen, konnte aber aus naheliegenden Gründen in der Folgezeit nicht erfüllt werden.

Da die Kosten der Ausgrabungen der ganzen Fundstätte sehr bedeutende werden mussten, wandte sich Dr. Nüesch an die naturforschende Gesellschaft in Schaffhausen mit dem Gesuche, dieselben tragen zu wollen; wogegen er sich bereit erklärte, ihr die von ihm erworbenen und einzig und allein ihm zustehenden Eigentumsrechte an den zu findenden Gegenständen abzutreten. Für die Mühe und Arbeit während der Ausgrabungen verlangte er das Recht, aus den Fundgegenständen zwei kleine Sammlungen ausscheiden zu dürfen, und wahrte sich ferner gleichzeitig das Recht der Leitung der künftigen Grabungen und der Publikation über die Funde. Der naturforschenden Gesellschaft gelang es aber nicht, die grosse Summe aufzubringen, welche eine sorgfältige und systematische Ausgrabung der Niederlassung erforderte. Die Folge davon war, dass die ganze Last, sowohl der erforderlichen Arbeit als auch der aufzuwendenden, sehr bedeutenden Geldmittel, ausschliesslich auf den Schultern des Dr. Nüesch liegen blieb.

Die Ausgrabungen dauerten im Jahre 1891 vom 15. bis 31. Oktober. Im Sommer 1892 wurden dieselben am 25. Juli wieder begonnen und am 28. Oktober d. J. geschlossen; während dieser Zeit wurden $^3/_5$ der Niederlassung untersucht und der Rest im Jahre 1893 vollendet. Herr Dr. Häusler wirkte im ersten Jahre (1891) mit, in welchem ca. 32 m^3, oder $^1/_{15}$ der Fundstelle ausgebeutet wurde, und im zweiten Jahre (1892) in den ersten Tagen, beim Wiederbeginn der Ausgrabungen, war er von Schaffhausen weggezogen. Der im Herbst 1891 ausgeworfene Graben wurde damals nach Schluss der Grabungen wieder zugeschüttet, damit im Winter der Frost den unterliegenden Schichten nicht

schade. Im Jahre 1892 wurde zum Schutz des noch nicht ausgebeuteten Teils längs des angeschnittenen Querprofils eine ca. 50 cm davon abstehende Bretterwand errichtet und der Raum zwischen derselben und den Kulturschichten mit Reisig, Steinen und Erde ausgefüllt.

Die Fundstätte war während der Grabungen jeweils mit einem Kordon abgeschlossen. Niemand durfte die Stelle, ohne eine spezielle Erlaubnis von dem Leiter der Ausgrabungen zu haben, betreten. Die Stadtpolizei hatte auf Verlangen desselben Verbottafeln aufgestellt, nach welchen das Mitnehmen von Gegenständen als Diebstahl qualifiziert und das unberechtigte Betreten der Niederlassung polizeilich geahndet wurde. Während der Ausgrabungen wurde die Stätte sowohl bei Tag als auch bei Nacht stets bewacht. Zu letzterem Zwecke war ein von dem kantonalen Kriegskommissariat mit Bereitwilligkeit geliehenes Offizierszelt samt 2 Feldbetten auf dem Platze aufgeschlagen, unter welchem Dr. Nüesch mit einem Arbeiter oder mit einem wachsamen Hunde kampierte. Um sich den Ausgrabungen, dem Ordnen und Sichten der Funde ganz widmen zu können, stellte er, mit gütiger Erlaubnis der ihm vorgesetzten Schulbehörden, auf seine Kosten einen Stellvertreter an und gab überdies während mehrerer Jahre seine, seit bereits 20 Jahren bestehende, kleine Knabenpension auf. So war alles geschehen, um die Grabungen mit Erfolg durchführen zu können.

II. Der Name Schweizersbild und die Lage des Ortes.

Eine Frage, welche alle Besucher des Schweizersbildes fast regelmässig stellten, war diejenige nach dem Ursprung und der Bedeutung des Namens „Schweizersbild“. Dr. Nüesch wandte sich daher an den Präsidenten der historisch-antiquarischen Gesellschaft in Schaffhausen, Herrn Pfarrer A. Bächtold, mit der Bitte, ihm hierüber einige Aufklärungen geben zu wollen. Mit grosser Bereitwilligkeit und in dankenswerter Weise übernahm es der genannte Herr, in den ihm zu Gebote stehenden Archiven und Dokumenten Nachforschungen über die Richtigkeit und die Herkunft des Namens „Schweizersbild“ anzustellen, und bereicherte durch seinen interessanten, mit Quellenangaben versehenen Bericht die wissenschaftlichen Beiträge um ein anziehendes, mancherlei Belehrung bringendes Kapitel. Sein Bericht gelangt am Schluss des Werkes (Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit. Neue Denkschriften der schweiz. nat. Ges. Band XXXV, Zürich 1896) in extenso zum Abdrucke.

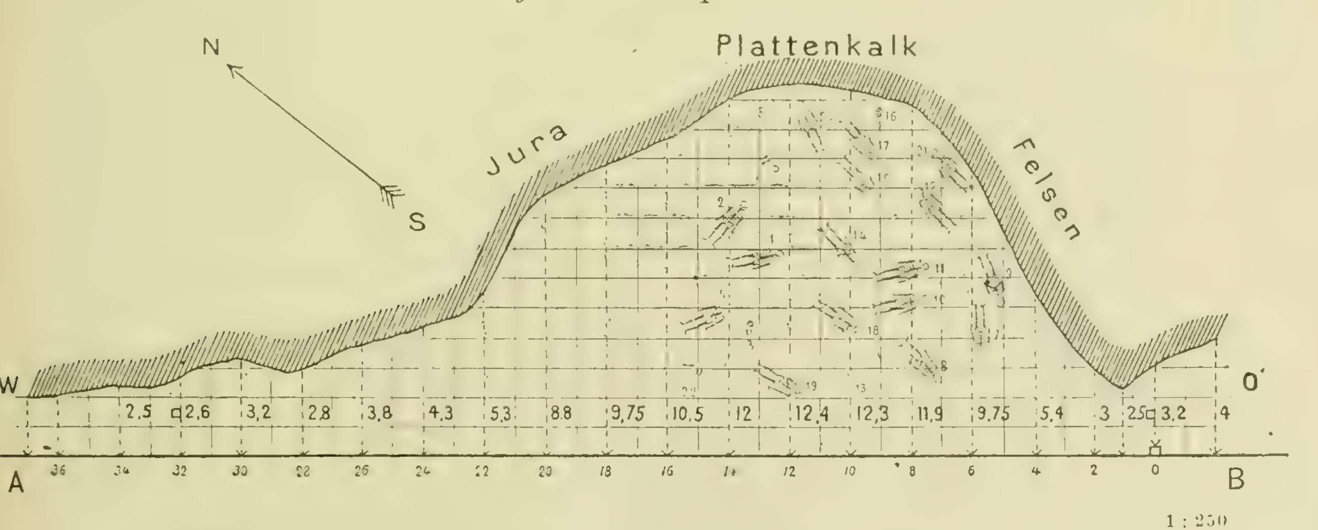
An dieser Stelle sei zur kurzen Beantwortung der oben erwähnten Frage nur mitgeteilt, dass der Name „Schweizersbild“ von einem Heiligenbild herrührt, welches in früheren Zeiten, in der Nähe des heute so genannten Schweizersbildfelsens durch einen Schaffhauserbürger, mit Namen Schweizer, aufgestellt worden war. Dasselbe war zum Schutze mit einem gemauerten viereckigen Häuschen umgeben gewesen. Das Bild

wurde in der Reformationszeit daraus entfernt; Reste des Häuschens stehen aber heute noch und haben der ganzen, mit Felsen geschmückten Gegend den Namen „Schweizersbild“ gegeben. In noch früherer Zeit war speziell der Felsen, an dessen Fuss die Niederlassung lag, die „Immenfluh“ genannt worden.

Die Immenfluh, bezw. der westliche Felsen beim Schweizersbild befindet sich in dem Querthal, das die beiden Längenthäler, das Merishauserthal und das Fulachthal, miteinander verbindet. Am höchst gelegenen Punkte dieses Querthales, das sich gegen Westen zu dem Merishauser- oder Durachthal, gegen Südosten zu dem Herblinger- oder Fulachthal absenkt, ragen zwei vereinzelt stehende Felsen aus der Ebene empor. Der östliche Felsen erhebt sich pyramidenförmig, von allen Seiten gleichmässig aus der Thalsohle ansteigend, und hat oben ein Plateau von 3 Meter im Quadrat; er besitzt terrassenförmige Abstufungen und trägt auf denselben niedriges Gesträuch und Krüppelfichten.

Der etwa fünfzig Schritte westlich davon liegende Felsen (vgl. Taf. I), durch eine muldenförmige Einsenkung von demselben getrennt, hat keine so regelmässige Form und ist nur von der Nord- und Nordostseite ersteigbar; hier steigt er ziemlich steil an und fällt gegen Süden und Südwesten ganz senkrecht ab; ja er ragt gegenwärtig noch oben an dem südöstlichen Ende bis zu 3,5 m gegen Westen über die Basis hinaus und erreicht an dieser Stelle seinen höchsten Punkt, der 16 m über der Thalsohle liegt. Aus der Ebene erhebt sich rasch ein von Nordwest nach Südost immer höher steigender Grat, welcher sich am höchsten Punkte zu einem ganz kleinen Plateau von 1 bis 2 Meter Seitenlänge erweitert.

Fig. 1. Situationsplan.



Die Wände des Felsens wölben sich nicht nur aufwärts gegen aussen, sondern auch in horizontaler Richtung nach einwärts, sodass die Basis der Felswände beinahe eine halbe Ellipse bildet, deren grosse Achse 36,5 m und deren halbe kleine Achse 12,5 m misst.

In diesem halb elliptischen Raume von ca. 207 m² Flächeninhalt befindet sich die Niederlassung, deren Oberfläche 2,5 m über der Thalsohle lag; sie bildete einen Wall längs des Felsens, zwischen den beiden Vorsprüngen desselben. Von den mächtig emporstrebenden, gewölbten Felswänden werden die Sonnenstrahlen wie von einem Hohlspiegel gegen die Mitte des Raumes zurückgeworfen. Sie erwärmen den Platz derart, dass der Schnee im Winter nur ganz kurze Zeit sich hier halten kann und im Sommer die Hitze fast unerträglich wird. Am 17. August 1892 zeigte mittags um 12 Uhr das Thermometer — an die Felswand angelehnt — in der Sonne nicht weniger als + 53° C. und im Schatten der offenen, bretternen Marktbude noch + 42° C. Am 20. September 1892 stand das Thermometer mittags 1 Uhr auf + 47,5° C. in der Sonne und auf + 27,5° C. im Schatten. Es war keine leichte Aufgabe, bei einer solchen Temperatur zu arbeiten. Zum Schutze gegen Sonnenstich mussten diejenigen Stellen, wo gerade gegraben wurde, mit einer Bretterwand überdacht und der Boden mit Wasser besprengt werden; auch war man zu verschiedenen Malen im Sommer 1893 genötigt, die Arbeit wegen zu grosser Hitze am Nachmittag einzustellen.

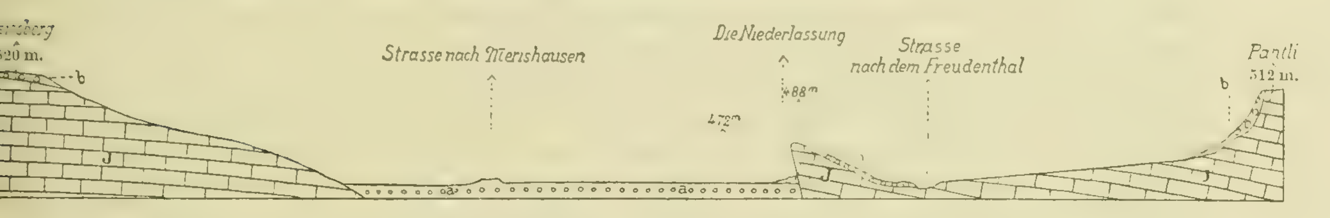
Am südöstlichen Ende des reich bewaldeten Längenbergs, ungefähr 200 m westlich von der Niederlassung, befindet sich eine reichhaltige Quelle, der sog. Buchbrunnen, der vor einigen Jahren gefasst wurde und jetzt die Stadt Schaffhausen teilweise mit Trinkwasser versorgt; ausserdem fliesst noch ein Bach, der die Wasser des nördlich vom Schweizersbild gelegenen Freudenthals aufnimmt, zwischen der fast nie versiegenden Quelle des Buchbrunnens und der Immenfluh, westlich der nahen Durach, dem Rinnsal des Merishauserthales, zu. Allfällige Bewohner des Platzes am Fusse des überhängenden Felsens zum Schweizersbild hatten also stets Wasser in Hülle und Fülle in nächster Nähe.

Die Niederlassung selbst liegt 472 m über dem Meere und ist der höchst gelegene Punkt des Schweizersbildthales. Nach Westen fliesst alles Wasser in die Durach im Merishauserthale, nach Osten dagegen der Fulach zu im Herblingerthale. Keine Wasser, keine Ueberschwemmungen konnten der Niederlassung je etwas anhaben und Gegenstände etwa weg- oder zuschwemmen.

Nicht weniger als fünf verschiedene, mehr oder weniger grosse Thäler kommen am Schweizersbild zusammen (vgl. die Karte über die Umgebung von Schaffhausen mit den praehistorischen Stationen zum Schweizersbild und Kesslerloch. Beilage zu Nüesch, das Schweizersbild). Nördlich liegt das zwei Stunden lange Freudenthal; gegen Nordosten erstreckt sich der sogenannte „Gsang“, ein kleines, enges, felsiges Thälchen hinter dem Dachsenbüel und dem Hohberg, das sich gegen Herblingen öffnet. Ein romantisches, quellenreiches Thälchen zieht sich ferner der Mooshalde entlang gegen das Schloss Herblingen. Gegen Südosten gelangt man durch das Schweizersbildthal in das Mutzenthäli und hinunter in das langgestreckte Fulachthal, an dessen nordöstlichem Ende das Kesslerloch liegt. Im Westen senkt sich von unserm Felsen weg die Thalsohle zu dem Merishauserthal mit seinen vielen Seitenthälern und wasserreichen Quellen. Zwischen allen diesen tief eingeschnittenen, anmutigen Thälern liegen die bewaldeten Höhenzüge des Randens.

Gegen Süden erblickt man den ziemlich steil ins Schweizersbildthal abfallenden Geissberg; im Osten liegt der Dachsenbüel und die Kuppe des Hohberges; gegen Nordosten erhebt sich das Plateau von Stetten und Lohn; gegen Norden dasjenige des Längen- und Emmerberges, und im Westen begrenzt der das Merishauserthal umsäumende Buchberg den Horizont.

Fig. 2. Schnitt durch das Schweizersbildthal.



J = Plattenkalk des Jura; a = Bachschotter; b = Moräne der letzten Vergletscherung. ca. 1 : 25000

Von der Spitze des Schweizersbildfelsens aus, 488 m über dem Meere, überblickt der Jäger alle diese Thäler und Höhen; dem Späherauge auf dieser hohen Warte bleibt kein Wild verborgen. Heute noch ist die anmutig, nur allmählich ansteigende Senkung zwischen den beiden Felsen ein Wechsel des Wildes. Bei der Eröffnung der Jagd kommen die Jäger regelmässig zuerst zum Schweizersbild, erlegen in der Nähe ihre von den Hunden im nahen Geissberg aufgetriebene Beute, suchen wohl auch Schutz unter dem Felsen vor Wind und Wetter oder ruhen im Schatten desselben von ihren Thaten aus und stärken sich zu neuem Thun. Wanderndes Volk hielt sich mit Vorliebe stets hier auf und machte seine Streifzüge nach der Stadt, den benachbarten Dörfern Herblingen, Stetten, Lohn und Merishausen; hinter dem mit Gestrüpp und dichtem Gesträuch bewachsenen Wall fand es Schutz vor Verfolgern und konnte ungestört seine Beute verzehren. Es ist daher nicht zu verwundern, dass auch die Renntierjäger, welche nach dem Zurückweichen der letzten grossen Gletscher zum ersten Mal diese Gegend betraten, das Schweizersbild ebenfalls zu ihrem Aufenthaltsort wählten. Die Lagerstätte am südöstlichen Fusse desselben ist durch die hohen Felswände gegen die kalten Nord- und Nordostwinde völlig geschützt; die Nische am westlichen Ende bot ihnen Schutz gegen die Westwinde; der damals noch weit mehr als jetzt überhängende Felsen — mächtige, heruntergestürzte Blöcke lagen auf und in den Kulturschichten — bildete ein schützendes Dach gegen Regen und Schnee, gegen zu grosse Hitze und Kälte, gegen Wind und Wetter. Wasser, Holz und Feuerstein fanden sich in unmittelbarer Nähe; der Fuss des Felsens war von allen Seiten leicht zugänglich und dennoch hoch genug über der Thalsohle gelegen, um vor Ueberschwemmungen stets gesichert zu sein. Die grösseren Ebenen auf den nahen Randenhöhen und die zahlreichen Thäler, die sich hier öffnen, machten zur Diluvialzeit schon die Stelle zu einer vorteilhaften Jägerstation. Die beiden Felsen bildeten im Kriegsfall eine fast unzugängliche Festung, wie denn überhaupt die Lokalität Schweizersbild sehr

wahrscheinlich für die Bewohner der vielen, kleineren Höhlen der Nachbarschaft ein strategisch sehr wichtiger Punkt war. Auf der Nordseite des Felsens lagen und liegen noch jetzt grosse Schuttmassen und bedecken 5—6 Meter hoch den Nordfuss desselben, sodass er von dieser Seite leicht bestiegen werden kann. Von Norden her konnte das Wild wohl auf diesen westlichen Felsen getrieben werden. Keinen Ausweg mehr findend, stürzte es dann vorn über den Felsen hinunter, so dass es, verendend, in der Niederlassung zu den Füssen der Ansiedler lag. Von der Spitze der Schweizersbildfelsen konnten den weit entfernten Jägern Signale gegeben, herannahende Feinde erspäht, das flüchtige Wild beobachtet, die weidenden Renntierherden den Jagdgefährten angezeigt, die auflodernden Feuer der benachbarten Stämme im Freudenthal gesehen, die mit Beute beladenen, heimkehrenden Stammesgenossen freudig begrüsst, sowie der Stand des zu erlegenden Wildes dem heranschleichenden Troglodyten bezeichnet werden.

III. Die Grabungen und die Schichtenfolge.

Sofort nach der Entdeckung der Niederlassung und nachdem die bezüglichen Verträge mit den Eigentümern des Landes abgeschlossen waren, wurde zu einer systematischen, mit thunlichster Sorgfalt und Umsicht verbundenen Ausbeutung[1]) geschritten. Folgende Grundsätze waren dabei vom Anfang der Ausgrabungen an bis zum Schluss derselben massgebend:

a. es wurde alles, auch die kleinen und kleinsten Bruchstücke und Splitter von Knochen und Feuersteinen aufbewahrt; nichts durfte weggeworfen werden, auch wenn der gleiche Gegenstand sich hundert-, ja tausendfältig vorfand;

b. die Erdschichten wurden von 20 zu 20 cm abgehoben und die darin befindlichen Einschlüsse getrennt und, ebenfalls nach Schichten geordnet, aufbewahrt;

c. ein Protokoll wurde während der Ausgrabungen geführt, in welches alle, gelegentlich derselben gemachten Beobachtungen über die Lage der Fundgegenstände im Fundgebiet, die Tiefe der Funde selbst und über die Schichten sofort an Ort und Stelle eingetragen werden konnten;

d. die Gegenstände erhielten fortlaufende Nummern und wurden mit verschiedenfarbigen Etiquetten versehen und zwar so, dass die Gegenstände aus der gleichen Tiefe im Fundgebiet, aus der gleichen Schichtenlage, auch dieselbe farbige Etiquette trugen, um einer etwaigen, späteren Verwechslung von vorneherein vorzubeugen;

---

[1]) Schon im Jahre 1876 wies Dr. Nüesch in der „Gaea, Zeitschrift zur Verbreitung naturhistorischer Kenntnisse“ in einem Artikel: „Berichtigung und Ergänzung des Artikels über Schwindel auf dem Gebiet der urgeschichtlichen Forschung“ auf die bei künftigen Grabungen zu befolgende Methode, sowie auf die herrschende Sucht hin, die sich damals schon zeigte und auch heute noch breit zu machen versucht, auf mühelosem Wege durch Verdächtigung anderer und eigene Oberflächlichkeit rasch zu Ehren und zu Namen zu gelangen.

e. es wurden nur zuverlässige, anerkannt vertrauenswürdige Arbeiter angestellt, welche überdies fortwährend überwacht waren;

f. die Arbeiter erhielten einen höheren Taglohn, als der landesübliche betrug; dagegen wurde nie ein Trinkgeld an dieselben verabreicht, selbst auch dann nicht, wenn sie ein noch so seltenes Stück fanden, um sie nicht durch materielle Vorteile etwa zu Unterschiebungen indirekt zu veranlassen;

g. die Ausgrabungsstelle wurde umzäunt und die Ueberwachung derselben militärisch organisiert.

Schon oben ist erwähnt worden, dass in dem senkrecht gegen die Felswand, in der Mitte der Halbellipse, ausgeworfenen Probegraben in einer Tiefe von wenigen Centimetern bearbeitete Feuersteine und aufgeschlagene Knochen gefunden wurden. In 40 cm Tiefe schnitt man eine ausserordentlich reichhaltige Kulturschicht an, welche stellenweise zum grossen Teil aus zerschlagenen Knochen und künstlich bearbeiteten Feuersteinmessern bestand. Die Mächtigkeit dieser Schicht, die guterhaltenen Knochen und Geweihstücke, sowie die vorteilhafte Lage des Ortes, die es ermöglichte, bei günstigem Lichte, im Freien selbst, die kleinsten Gegenstände noch zu erkennen, die Grenzen der einzelnen Kulturschichten zu bestimmen und daher über das relative Alter jedes einzelnen Fundstückes absolute Sicherheit zu erhalten, liessen es wünschenswert erscheinen, zuerst nur einen schmalen Graben anzulegen, diesen aber bis auf den alten Thalboden zu vertiefen. Es konnte auf diese Weise die Mächtigkeit jeder Schicht gemessen, der Charakter der Einschlüsse bestimmt, Pläne für die in grösserem Maasstab später anzustellenden Grabungen gemacht, und bei denselben dann verhütet werden, irgend einen Punkt zu versäumen, der für Altersbestimmungen und andere Beobachtungen von Wichtigkeit war.

Dieser erste Versuchsgraben war oben 120 cm, unten 80 cm breit und 13,5 m lang; es liessen sich in demselben in absteigender Reihenfolge sieben Schichten unterscheiden, die nach Inhalt und Farbe als Humusschicht, obere Aschen- und Hirschschicht, graue Kulturschicht, gelbe Kulturschicht, schwarze Kulturschicht, gelbe Nagetierschicht und unterste, gelbe Lehmschicht damals bezeichnet wurden. In einer Entfernung von zwei Metern vom Felsen stieg die Mächtigkeit dieser Schichten, wie folgt, an:

Humus	50	cm.
Aschenschicht und Hirschschicht	25	„
Graue Kulturschicht und Ofenschicht	45	„
Gelbe Kulturschicht	30	„
Schwarze Kulturschicht	35	„
Nagetierschicht	20	„
Gelber Lehm	?	„

Die Tiefe der gelblichen Lehmschicht wurde noch nicht bestimmt, da es in dem unten nur 80 cm breiten Versuchsgraben nicht leicht möglich war, sehr tief zu graben. Erst im nächsten Jahr konnte tiefer gegraben und ihr Zusammenhang mit dem

Bachschotter ermittelt werden. Sie war arm an organischen Ueberresten, enthielt vereinzelt noch von Menschenhand zerschlagene Knochen grösserer Tiere, besonders vom Renntier, sowie Knochen von Vögeln, namentlich vom Schneehuhn, und von kleinen Nagetieren, dem Halsbandlemming und anderen; auch Feuersteinmesser.

Sie war von der ähnlich zusammengesetzten Nagetierschicht bedeckt, in welcher zahlreiche, vorzüglich erhaltene Knochen kleiner Nagetiere und Vögel, sowie einzelne Kiefer kleiner Raubtiere, Splitter aufgeschlagener Renntierknochen, Geweihstücke, Feuersteinwerkzeuge u. s. w. gesammelt werden konnten.

Scharf abgegrenzt lag über ihr die unterste, schwarze Kulturschicht mit unzähligen Bruchstücken von Knochen, Feuersteinsplittern und Werkzeugen, grossen Klopfsteinen zum Oeffnen der Renntierknochen, sowie einzelnen bearbeiteten Knochen und Geweihobjekten. Sie war an einzelnen Stellen überlagert von der gelben Kulturschicht, welche ihre Färbung der Menge Knochen, die stellenweise eine förmliche Breccie bildeten, verdankte und reiche Ausbeute an Fundstücken aller Art lieferte.

Bemerkenswert war die Häufigkeit grosser Steinplatten, die, um eine Feuerstelle angeordnet, den Troglodyten als Sitze gedient zu haben scheinen, sowie von grossen, rundlichen Geröllsteinen, die als Klopfer und als Kochsteine dienten. Eine Stelle war hier sorgfältig mit Kieseln gepflastert; es lagen auf diesem „Pflasterboden“ zahlreiche, meisselartige Knochenwerkzeuge, die beim Abhäuten der Jagdbeute wahrscheinlich Verwendung fanden, ein Bruchstück einer Renntierzeichnung auf einem Geweihstück vom Renn, ferner Nadeln aus Knochen, darunter eine ausserordentlich feine Nadel, durchbohrte Muscheln aus dem Mainzer Tertiärbecken, angeschnittene Knochen, Pfriemen und ein kleines Instrument, das als eine Pfeife erkannt wurde. Es musste wohl eine der Werkstätten der Renntierjäger gewesen sein, in welcher sie ihre Werkzeuge aus Knochen und Geweihen fabrizierten.

Weniger ergiebig erwies sich die obere oder graue Kulturschicht. Sie enthielt aber immer noch viele Knochen und bearbeitete Feuersteinwerkzeuge, ferner Splitter von Feuersteinen und die Kerne der Knollen, von denen jene abgesprengt worden waren. Diese graue Kulturschicht war durch ein Grab aus jüngerer Zeit angeschnitten, so dass sich ihre Einschlüsse mit solchen aus der Aschen- und Humusschicht vermengt bis direkt unter die Oberfläche vorfanden.

Die Aschen- und Hirschschicht zeichneten sich durch den hohen Gehalt an Asche aus; am Felsen bestanden sie fast ganz aus reiner, weisser Asche. Der überhängende Felsen schützte sie vor den Einflüssen der Atmosphärilien. Weiter vom Fels entfernt wurden sie schwarz und vermengten sich vollständig. In der ungestörten Aschenschicht lag ein grosses menschliches Skelett (Nr. 2 des Planes). Weitere Nachgrabungen in den folgenden Jahren ergaben, dass diese beiden Schichten lokale Aenderungen der grauen Kulturschicht repräsentierten, die nach aussen wegen der Menge in ihr befindlicher, organischer Substanzen eine ganz dunkelschwarze Farbe annahm.

Durch die ungleiche Dicke der Kulturschichten ward eine wallartige Wölbung des

ganzen Terrains südlich des Felsens bedingt; dieselben nahmen an Mächtigkeit nach aussen immer mehr ab und verschwanden endlich gegen die Thalsohle hin vollständig.

Im Winter 1891/92 wurden die Fundgegenstände vom Herbst noch genauer gereinigt und sortiert, sowie die betreffenden Objekte den Herren Fachgelehrten, welche die Beschreibung und Bestimmung derselben übernommen hatten, zugestellt. Eine zeitraubende Arbeit war es, aus dem Material der untersten Nagetierschicht alle Knöchelchen, Zähnchen und Kieferchen herauszusuchen und die gleichartigen Gegenstände zusammenzustellen.

Bei dem schon massenhaft vorhandenen und noch in grösserer Menge zu erwartenden Material[1]) musste eine Arbeitsteilung in Aussicht genommen werden. Herr Professor Dr. Th. Studer in Bern übernahm die Bearbeitung der grösseren fossilen Tierreste, und Herr Professor Dr. A. Nehring in Berlin die der kleineren Wirbeltiere, namentlich der Nager. Letzterer schrieb nach eingehendem Studium der ersten Sendung, dass die ihm übermittelten fossilen Reste kleinerer Tiere, besonders der Nagetiere, wohl nicht alle in derselben Schicht vorkommen, dass höchst wahrscheinlich ein Niveau-Unterschied in deren Lagerung vorhanden sein müsse und dass bei weiteren Grabungen noch genauer verfahren werden sollte.

Um diesem Wunsche nachzukommen und die Vermutung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wurden die Ausgrabungen in den Jahren 1892 und 1893 mit noch grösserer Sorgfalt durchgeführt. Einzelne Schichten wurden sogar von 10 zu 10 Centimeter Tiefe abgehoben und zwar nicht horizontal, sondern der Wölbung des Walles entsprechend. Alle Stücke, selbst die unscheinbarsten Gegenstände, wie eiserne Nägel, glasierte Topfscherben, Glasscherben, Geröllsteine, Steinplatten, Klopfer, u. s. w. wurden aufbewahrt, nach der Tiefe des Fundortes geordnet und getrennt gehalten.

Beim Abheben der unteren Schichten wurden weder Pickel noch Schaufel, weder Hacke noch Spaten angewendet. Jeder Stein, jedes Steinchen, jeder Knochen, jeder Feuersteinsplitter und jedes Messer, jedes sonstige Artefakt wurden mit der Hand oder mit einem spitzen, grossen, etwas gekrümmten Nagel losgelöst. Eine Hand voll Erde nach der andern wurde weggenommen, um nichts zu zerstören, und das weggehobene

---

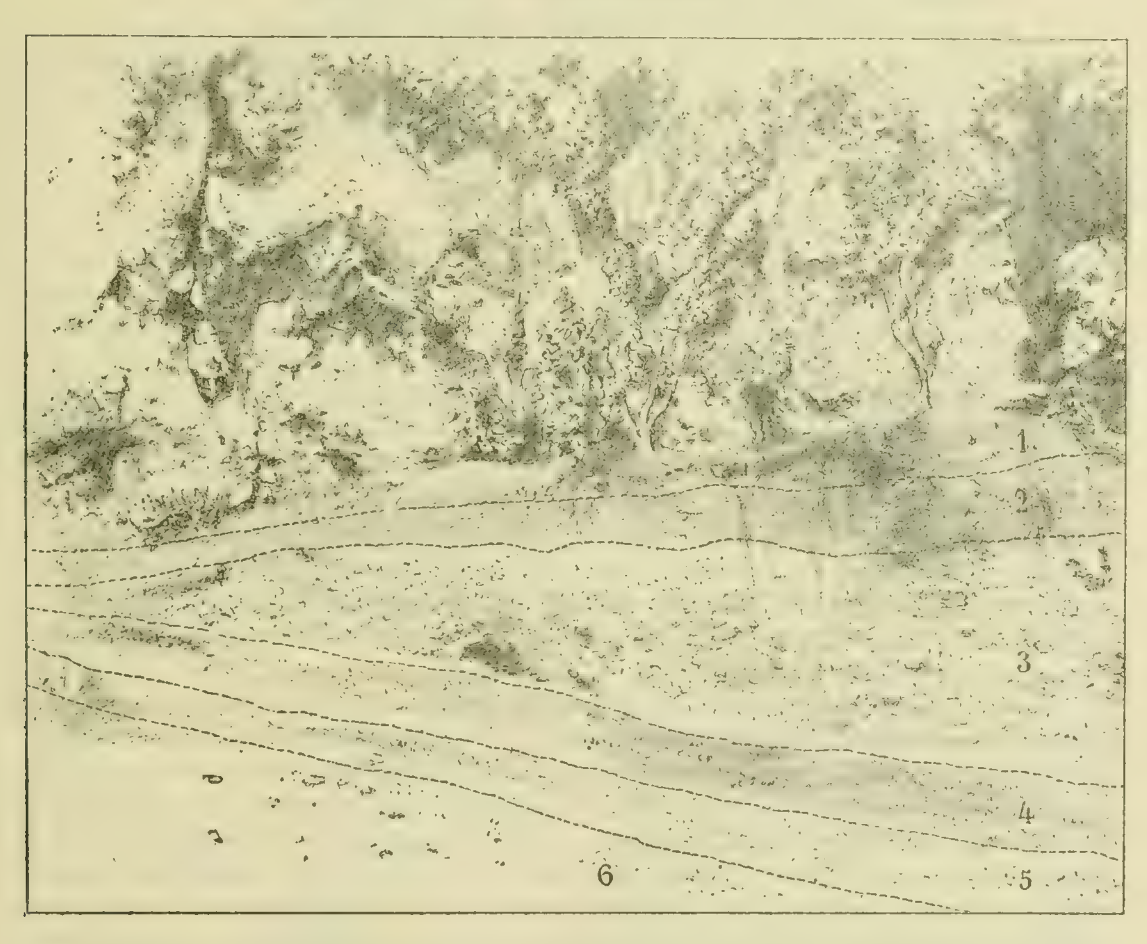
[1]) Waren doch nicht weniger als ca. 60,000 zoologische Objekte, als Zähne, Kieferstücke, Gelenkenden, zerschlagene Knochen, Epiphysen, Zehenglieder, Hufe, Krallen, Wirbel, Rippen, Beckenknochen, Geweihstücke, Hörner u. s. w. zu untersuchen. Herr Professor Dr. Th. Studer erhielt, ausser den persönlich von Dr. Nüesch an Weihnachten 1891 ihm überbrachten Gegenständen, schon bei der ersten Sendung 1892 dreizehn Säcke und vier Kisten voll Material. Zudem brachte er im Sommer 1893 in Schaffhausen acht Tage lang noch zu, um von morgens früh bis abends spät das im Rüdensaal auf 27 Tischen ausgebreitete Material zu untersuchen und eine Auswahl desjenigen zu treffen, das ihm zu weiterer Vergleichung ferner nach Bern zu schicken war. — Herr Professor Dr. A. Nehring in Berlin wurde durch vier verschiedene Sendungen in den Jahren 1891 und 1892 mit so zahlreichen, kleinen Nagetierresten bedacht, dass er weitere Zusendungen brieflich ablehnte. — In den Sendungen waren keine Epiphysen, deren Zusendung sich die beiden Forscher teils wegen der häufig sehr schwierigen und zeitraubenden Bestimmung derselben, teils wegen Platzmangel von vorneherein verbaten.

Material in bereitstehenden Körben, in flachen Kisten oder ganz feinen Sieben zu den ausserhalb der Niederlassung aufgestellten Tischen getragen, dort ausgebreitet, gesichtet, dann gesiebt, gewaschen und geschlemmt. Wertvolle Stücke, wie Nadeln, durchlöcherte Knochen, Meissel, Pfriemen, Zeichnungen, feine Bohrer und alle Gegenstände, deren Bearbeitung leicht sichtbar war, wurden, aus der Kulturschichte gehoben, sofort etiquettiert, mit Nummern versehen und in bereit gehaltene Gläser oder Schachteln gelegt. Mangel an fliessendem Wasser zum Waschen und Schlemmen verzögerte die Arbeit im Herbste 1891 sehr, indem das Heraussuchen der mit Asche oder schwarzer Erde umhüllten Objekte ohne die genügende Wassermenge zum raschen Entfernen der Decke eine äusserst mühsame und zeitraubende Arbeit war. Ueberdies war das Herführen von Wasser zu der Niederlassung mit sehr grossen Kosten verbunden. Da in der Nähe der Fundstätte eine Wasserleitung vorbeiging, so wurde die Erlaubnis erwirkt, dieselbe anbohren zu dürfen, und dann in die Niederlassung hinein eine besondere Wasserleitung hergestellt. Dadurch war es möglich, die oft sehr zerbrechlichen Artefakte aus Knochen und Geweih, anstatt abzubürsten, durch einen feinen Wasserstrahl von hohem Drucke abzuspülen, sowie grössere Mengen Erde zu schlemmen. Um die ausserordentlich kleinen, häufig mit blossem Auge kaum sichtbaren Kieferchen und Zähnchen von Nagern zu erhalten, musste der Inhalt der Kulturschicht zuerst auf die grösseren Fundgegenstände untersucht werden; dann wurde das von den grossen Knochen, Zähnen, Steinen und Feuersteininstrumenten befreite Material durch 5 Siebe mit verschieden grossen, immer enger werdenden Löchern hindurchgelassen. Erst das im letzten, mit den allerfeinsten Oeffnungen versehenen Sieb zurückgebliebene Material wurde dann in einem Zuber voll Wasser geschlemmt. Durch wiederholtes Untertauchen des Siebes bis an den oberen Rand wusch man die darin befindlichen Gegenstände. Die Tierreste, welche leichter waren als die Steinchen und die Erde, wurden beim Eintauchen des Siebes durch das Wasser emporgehoben, so dass sie dann bei geschickter Handhabung desselben in Haufen zusammengebracht, abgeschöpft und getrocknet werden konnten. Das so gewonnene, gewaschene, geschlemmte und getrocknete Material untersuchte man hernach genau auf seinen Inhalt und stellte das Ergebnis den Spezialforschern zu weiterer Untersuchung zu.

Von der Fundstätte wurde im Jahr 1892 ein genauer Plan aufgenommen und dieselbe in Quadrate von 1 m Länge eingeteilt, um bei den weiteren Grabungen für den einzelnen Fundgegenstand ausser der Tiefe, der Lage und der Schicht auch noch die spezielle Fundstelle in der Niederlassung bezeichnen zu können. Es wurden ferner genaue Profile (vgl. Taf. II und III, Profil längs der östlichen Felswand und Querprofile 13, 14 und 15.) von den Schichten von Meter zu Meter aufgenommen, interessante grössere Gegenstände zunächst in ihrer natürlichen Lage belassen und vorerst photographiert. Durch stufenweise Abdeckung der ganzen Niederlassung bekam man ein genaues Bild von der Aufeinanderfolge der Schichten, sowie eine richtige Anschauung von der Verteilung der Feuerstellen, der Wohnplätze, der Artefakte und der paläontologischen Einschlüsse. Mehrere, im ersten Jahr verschieden benannte Ablagerungen waren nur lokale

Modifikationen von, der gleichen Epoche angehörenden Schichten. Am deutlichsten waren dieselben im östlichen Teil der Niederlassung erkennbar, welcher im Sommer 1892 ausgegraben wurde. Sie wurden hier nicht bis vollständig an den Felsen hin weggenommen, sondern nur bis auf eine Entfernung von 50 cm vom Felsen. Dadurch blieb längs der östlichen Felswand von jeder Schicht ein Teil stehen, so dass man die Aufeinanderfolge derselben auf das deutlichste erkennen konnte. Die Ablagerungen waren hier alle vollständig ungestört erhalten und nicht durch Grabungen aus jüngerer Zeit durcheinander geworfen

Fig. 3. Profil längs der östlichen Felswand.



1. der Humus; 2. die graue oder neolithische Kulturschicht; 3. die Breccienschicht mit der oberen Nagetierschicht; 4. die gelbe Kulturschicht; 5. die untere Nagetierschicht; 6. der Bachschotter.

Von diesem wichtigen Profil nahm man nicht nur einen genauen Plan (vgl. Taf. II, Fig. 1), sondern auch noch mehrere Photographien auf. Es war 14 m lang und bis zu 3 m hoch. Professor A. Boule hat es ebenfalls photographisch aufgenommen und in seinem Berichte („La station quaternaire du Schweizersbild près de Schaffhouse (Suisse) et les fouilles du Dr. Nüesch". Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires. Paris, 1893) auf Tafel III wiedergegeben.

Von oben nach unten sind in dem Profile folgende, mit blossem Auge leicht zu unterscheidende Schichten, welche in der ganzen Niederlassung mehr oder weniger deutlich erkennbar waren, vertreten:

1. die Humusschicht, durchschnittlich 40—50 cm mächtig;
2. die graue Kulturschicht, durchschnittlich 40 cm mächtig;
3. die Breccienschicht, an einzelnen Stellen 120 cm, im Mittel 80 cm mächtig, mit der obern Nagetierschicht, durchschnittlich 10 cm mächtig, welche ungefähr in der Mitte der Breccienschicht eingelagert war;
4. die gelbe Kulturschicht, 30 cm mächtig;
5. die untere Nagetierschicht, 50 cm mächtig;
6. die Schotterschicht, in 1,5 m Mächtigkeit aufgeschlossen.

Alle Schichten, mit einziger Ausnahme der Schotterschicht, bestanden zum grossen Teil aus abgewittertem Material des überhängenden Kalkfelsens. Die verschiedenen fremden Einschlüsse in der Breccie bedingten die Farbe, die Zusammensetzung und den Namen der Schicht. Das massenhafte Vorkommen von Nagetierknöchelchen zwischen der Breccie gab Veranlassung, die betreffende Ablagerung einfach Nagetierschicht zu benennen. Die zahlreichen gelben, von Menschenhand zerschlagenen Knochen, welche zwischen den Kalksteintrümmern vorkamen, führten zu dem Namen die gelbe Kulturschicht. Das beinahe vollständige Fehlen von fremden Einschlüssen war der Grund, die betreffende Schicht als Breccienschicht zu bezeichnen. Der ausserordentlich hohe Gehalt an Asche und die deshalb allen Einschlüssen anhaftende graue Farbe veranlassten den Verfasser, der betreffenden Ablagerung den Namen die graue Kulturschicht beizulegen. Wurden doch nicht weniger als 14 zweispännige Wagen voll Asche aus derselben weggeführt!

In einer Entfernung von 2—3 m vom Felsen waren die Kulturschichten und die Breccienschichten am mächtigsten und nahmen in einem Abstand von 6 m vom Felsen nach aussen hin immer mehr an Mächtigkeit ab, bis sie schliesslich ganz verschwanden. Zum Verständnis des Profils auf Tafel II längs der östlichen Felswand mag folgendes dienen. Es wurde, um den Verlauf der Schichten in horizontaler Richtung genau angeben zu können, zuerst oberhalb der Niederlassung längs des Felsens in 50 cm Entfernung eine Schnur horizontal gespannt, und dann von Meter zu Meter der vertikale Abstand der Oberfläche der ganzen Niederlassung, sowie der einzelnen Schichten von der Schnur abwärts gemessen; bei den Querprofilen Nr. 13 auf Tafel II und Nr. 14 und Nr. 15 auf Tafel III, welche vom Felsen bis hinaus in das Thal senkrecht auf die Linie *AB* des

Situationsplanes (Seite 227) reichen, gab man die jeweiligen Abstände der Schichten ebenso an.

Nach den kulturgeschichtlichen Einflüssen entsprechen die einzelnen Schichten den folgenden Zeitaltern:

1. Die Humusschicht:	der Eisen- und der Broncezeit.
2. Die graue Kulturschicht:	der jüngeren Steinzeit, der neolithischen Periode.
3. Die Breccienschicht mit der oberen Nagetierschicht:	der Periode zwischen der jüngeren und der älteren Steinzeit.
4. Die gelbe Kulturschicht und die untere Nagetierschicht:	der paläolithischen Zeit.

In Bezug auf die wichtigsten paläontologischen Einschlüsse enthält:

1. Die Humusschicht:	die Fauna der gegenwärtigen Haustiere.
2. Die graue Kulturschicht:	die Waldfauna, die Fauna der Pfahlbauer, insbesondere die Edelhirschfauna.
3. Die Breccienschicht mit der oberen Nagetierschicht:	die Uebergangsfauna von der Wald- zu der Steppenfauna.
4. Die gelbe Kulturschicht:	die subarktische Steppenfauna.
5. Die untere Nagetierschicht:	die arktische Tundrafauna.

Wir gehen nun über zu der Betrachtung der einzelnen Schichten mit ihren petrographischen Charakteren, ihren palaeontologischen und kulturhistorischen Einschlüssen in der Richtung von unten nach oben und beginnen daher mit der, der gesamten Niederlassung als Unterlage dienenden Schotterschicht.

IV. Die Schotterschicht und das relative Alter der Niederlassung.

Unter der untern Nagetierschicht, oder wo diese fehlt, unter der untersten Kulturschicht, stellenweise davon ganz deutlich getrennt, wie beispielsweise im mittleren Teil des ersten Versuchsgrabens, stellenweise ganz allmählich in jene übergehend, liegt in unbestimmter Mächtigkeit unter der ganzen Niederlassung die Schotterschicht. In einer Tiefe von 1,5 m liess sich, weder im Wechsel des Materials noch in dem der Einschlüsse, eine ganz ausgesprochene Schichtung constatieren; ebenso wenig gelang es, bestimmte paläontologische Niveaux darin festzustellen.

In horizontaler Ausdehnung dagegen findet ein ziemlich bedeutender Wechsel statt, indem nach aussen die Zahl der Gerölle und der sandigen, lehmigen Bestandtteile zunimmt. Unmittelbar am Felsen besteht die Schotterschicht fast ganz aus scharfkantigen, kleinen, oft durch Kalksinter cementierten Kalktrümmern, so dass die nach dem ersten Bohrversuch angenommene Bezeichnung „Lehmschicht“ nicht mehr am Platze ist; allerdings war an jener Stelle das Gestein eingebettet in viel Lehm, allein der

am östlichen Ende der Niederlassung gemachte Probegraben zeigte deutlich, dass die ganze Niederlassung von Schottern unterteuft wird, welche nur zum kleinsten Teil aus alpinen Geröllen, vor allem aber aus Jurafragmenten, und zwar an den Kanten abgerundeten, zusammengesetzt sind. Erst unter diesem Lokalschotter ist nach Herrn Prof. Dr. Penck der Schotter der Breiteterrasse anzunehmen. In der That hebt sich derselbe bereits schon 400 m südöstlich des Schweizersbildes hervor, dann folgen beim Spiegelgut, am Hohberg und im Mutzenthäli die Endmoränen, die jetzt noch aufgeschlossen sind. Es ist diese mit Jurageschiebe versehene Schotterschicht und der darunter liegende Schotter der Breiteterrasse sehr wichtig für die Entscheidung der Frage nach dem Alter der Niederlassung, der Frage nämlich, ob dieselbe interglacial d. h. zwischen der letzten und vorletzten Eiszeit bewohnt worden, oder aber postglacial sei, d. h. ob der Mensch erst nach dem Rückzug des letzten grossen Rheingletschers hier sich niederliess und seine Küchenabfälle anhäufte.

Aus den gründlichen, von Herrn Prof. Dr. A. Penck an Ort und Stelle gemachten, wiederholten Untersuchungen, welche er in der Monographie über die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den prähistorischen Niederlassungen des Schweizersbildes und von Thayngen (pg. 154—180) niederlegte, geht wohl unzweifelhaft hervor — entgegen seiner früher ausgesprochenen Ansicht über das Alter der Niederlassung von Thayngen —:

1. dass während des Maximums der letzten Vergletscherung das Schweizersbild samt den Nachbarhöhen vom Eise vollständig bedeckt war;
2. dass der Gletscher bei seinem Rückzug einen Halt, 600 m südöstlich vom Schweizersbild, machte;
3. dass seine Wasser dann den Boden des Schweizersbildthales aufschütteten;
4. dass nachher bei weiterem Zurückschreiten des Gletschers das Schweizersbildthal nicht mehr von dessen Schmelzwassern durchströmt wurde, sondern dass seine eigenen Gewässer, diejenigen vom Freudenthal und wohl auch vom Merishauserthal, den oben erwähnten Juraschotter aufhäuften;
5. dass nach weiterem Abbröckeln des Felsens sich Nagetierreste am Fusse desselben ansammelten, und
6. dass der paläolithische Mensch erst dann, und zwar lange nachher, sich hier ansiedelte.

Dass der Rheingletscher während der letzten, also jüngsten Vergletscherung das Schweizersbildthal mit Eis vollständig ausfüllte, beweisen auch die weiter oben im Merishauserthal liegenden Terrassenschotter, sowie die inneren Moränen im „Pantli“, nördlich vom Schweizersbild, welche 30—40 m höher gelegen sind als letzteres; ebenso die Gletscherschliffe auf dem Geissberg, wo die Gerölle des zu Nagelfluh verkitteten Schotters der ersten Vergletscherung, nämlich des sogenannten Deckenschotters, auf Cote 522 durch die letzte Vergletscherung halb durchgesägt und angeschliffen sind. Am nordwestlichen Ende des Geissberges, im unteren Teil des Orserenthales und des Hemmenthales befinden

sich überdies Endmoränen des letzten Rheingletschers, so dass Endmoränen der letzten Vergletscherung südöstlich, nördlich und nordwestlich vom Schweizersbildfelsen vorkommen. Die Niederlassung liegt also zwischen den Endmoränen des letzten Rheingletschers.

Eine weitere Erwägung spricht ebenfalls für das postglaciale Alter der Niederlassung. Da der Rheingletscher bei der letzten Vergletscherung über den Geissberg hinwegging, das Schweizersbildthal demnach vollständig mit seinem Eis ausfüllte, hätte er wohl unzweifelhaft die „Kjökkenmöddinger“ am Fusse des Schweizersbildfelsens, wenn diese Abfallhaufen schon vorhanden gewesen wären, bei seinem Vorrücken weggeschoben oder mindestens auch zerstreut und die Kulturschichten durcheinander gewürfelt. Dies ist aber nicht der Fall.

Aus den von Herrn Dr. A. Gutzwiller in Basel vorgenommenen, einlässlichen Untersuchungen (Gutzwiller, die erratischen Gesteine der prähistorischen Niederlassung zum Schweizersbild und das Alter der Niederlassung pg. 181—194) der in der Niederlassung gefundenen, erratischen Gesteinsarten, welche die Troglodyten in dieselbe hineingeschleppt hatten, geht zur Evidenz hervor, dass sämtliche Gesteinsarten sich in den jüngsten glacialen Ablagerungen in der nächsten Umgebung des Schweizersbildes, teils freiliegend, teils von ganz wenig Ackererde oder von Vegetation bedeckt, vorfinden; daraus ist wiederum zu folgern, dass die prähistorische Niederlassung in die postglaciale Zeit fällt, d. h. in die Zeit nach dem letzten Vorstoss des Rheingletschers auf das Alpenvorland.

Auf eine weitere Thatsache, durch welche die letzten Zweifel über das Alter der Niederlassung gehoben werden, macht derselbe Forscher noch aufmerksam. Es ging nämlich s. Z. die beim Spiegelgut (vgl. die Karte über die Umgebung von Schaffhausen) vorhandene Endmoräne der letzten Vergletscherung quer durch das Mutzenthäli hindurch bis hinüber an den Fuss des Hohbergs. Diese Endmoräne ist an den beiden Endstellen, beim Spiegelgut und in der Birchrütti am Hohberg, ebenso im Pantli nördlich vom Schweizersbildfelsen, völlig unverletzt und erstreckte sich zur Zeit ihrer Ablagerung quer hinüber in einer Höhe von vielen Metern über der jetzigen Thalsohle des Mutzenthäli, welch' letztere gegenwärtig von demselben Bachschotter gebildet wird, von welchem die Niederlassung unmittelbar unterteuft ist. Es konnte dieser Bachschotter im Mutzenthäli und folglich auch unter der Niederlassung erst dann abgelagert werden, als die Schmelzwasser einen Teil der Endmoränen des letzten Rheingletschers weggeschwemmt und sich ein Rinnsal gebildet hatten. In dieses Rinnsal hinein lagerte sich nachträglich der Bachschotter, also nachdem die Endmoräne der letzten Vergletscherung an dieser Stelle fortgeführt sein musste. Derselbe Bachschotter, der das Mutzenthäli zum Teil ausgefüllt hat, unterteuft aber nach den vorgenommenen Grabungen auch das ganze Schweizersbildthal, sowie die ganze prähistorische Niederlassung in allen Teilen. Das darauf Liegende, der Abfallhaufen der Renntierjäger und somit auch die sämtlichen Schichten der Niederlassung müssen jünger sein als die Endmoräne des letzten Rheingletschers. Die Niederlassung ist daher unzweifelhaft postglacial.

Von dem postglacialen Alter der Niederlassung überzeugten sich ausserdem noch während der Ausgrabungen und nach denselben die sämtlichen Besucher[1]) des Schweizersbildes, so die Herren Professor A. Boule in Paris (conf. l. c. pg. 12), Professor Dr. W. Brückner in Bern, Prof. Dr. L. Du Pasquier in Neuenburg (Le système glaciaire des Alpes par Dr. A. Penck, Dr. W. Brückner, Dr. L. Du Pasquier, guide publié à l'occasion du Congrès géolog. internat. à Zurich, pg. 33, 1894), Dr. K. Keilhack, kgl. Landesgeolog in Berlin (Prometheus, Jahrgang VI. 1895), Prof. Dr. Wahnschaffe in Berlin, Geheimrat Prof. Dr. von Zittel in München, Geheimrat Prof. Dr. Credner in Leipzig, Prof. Gaudry, membre de l'Institut in Paris, Prof. Dr. Regel in Jena (Glacialbildungen in Oberschwaben und im Bodenseegebiet, Nat. Wochenschrift 1893) u. a., sowie die Teilnehmer an der Exkursion des X. deutschen Geographentages nach Oberschwaben und dem Bodensee, welche den 13. April 1893 die glacialen Verhältnisse um Schaffhausen und beim Schweizersbild einer eingehenden Untersuchung unterzogen (Penck, Bericht über die Exkursion des X. Geographentages 1893, pg. 9), und die Glacialisten des internationalen Geologenkongresses in Zürich, die am 28. August 1894, von Basel durch den Aargauer-Jura kommend, der Niederlassung einen Besuch abstatteten.

Die Schotterschicht ist sehr arm an Einschlüssen; doch konnten gegen die Felswand, an der obern Grenze derselben, einzelne Knochen von kleinen Nagetieren, Vögeln und Fischen erkannt werden, deren scharfe Kanten aber andeuten, dass sie nicht zugeschwemmt wurden. Die Art des Vorkommens, in Häufchen beisammen, liess in ihnen die Ueberreste der Jagdbeute grosser Raubvögel erkennen.

Der Mensch hinterliess nur wenige Spuren seiner Anwesenheit in Form von zersplitterten Knochen und einzelnen Feuersteinmesserchen. Ihr Vorkommen im ersten Graben (1891) in einer Tiefe von über einem Meter unter der ältesten Kulturschicht lässt das erste Auftreten des Menschen in unserer Gegend sehr weit in die Vergangenheit zurückführen, wenn nicht angenommen werden will, dass im Laufe der Zeit diese wenigen Anzeichen menschlicher Thätigkeit durch die lockere Schotterschicht hinunter gelangt seien. Irrende Jäger konnten den Felsen wohl einmal besucht haben. Sicher hat sich der Mensch nach dem Zurückweichen des letzten Gletschers an dieser völlig unwirtlichen Stelle nicht sofort bleibend ansiedeln können. Es muss ein langer Zeitraum nach dem Rückzug des Eises verflossen sein, bis sich im Thal und auf den Höhen durch Verwitterung eine, wenn auch kümmerliche Humusschicht für Pflanzen von niedrigem Wuchs gebildet hatte und eine entsprechende Fauna von der spärlichen Pflanzendecke sich nähren konnte. Erst dann liess sich der nur von der Jagd lebende Mensch vorübergehend beim Felsen nieder.

[1]) Eine Ausnahme macht Herr Prof. Dr. G. Steinmann in Freiburg i. Br. (Steinmann, das Alter der praehistorischen Station vom Schweizersbild bei Schaffhausen und die Gliederung des Pleistocän. Bericht der naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. Band IX, Heft 2, 1894), der annimmt, dass die untere Nagetierschicht und die gelbe Kulturschicht, d. h. die palaeolithischen Schichten, interglacial und nur die obere Breccie samt der neolithischen Schicht postglacial seien.

V. Die untere Nagetierschicht.

Im ersten Versuchsgraben (Herbst 1891) fand sich die gelbe Lehmschicht, welche sich nachher als ein Teil der über die ganze Niederlassung verbreiteten Schotterschicht erwies, auf welcher die Niederlassung aufgebaut ist, überlagert von einer 20 cm mächtigen Lage von Kalkstückchen mit unzähligen, kleinen Knochen von Nagern, Vögeln und Fischen, die damals einfach als Nagetierschicht bezeichnet wurde. Spätere Ausgrabungen haben dargethan, dass nicht nur in diesem Niveau Ueberreste von Nagern in grosser Zahl vorkommen, sondern dass in der weit höher liegenden Breccienschicht ebenfalls Nagetierreste sich vorfanden. Daher wird diese, unmittelbar auf dem Bachschotter liegende Ablagerung als die untere Nagetierschicht bezeichnet.

Es zeigte sich im Laufe der Ausgrabungen, dass diese Schicht sich keineswegs über den ganzen Raum der Niederlassung gleichmässig verteilte, wie es anfänglich den Anschein hatte, sondern dass sie charakteristisch nur ganz lokal ausgeprägt war. Gegen Westen vermischten sich die Grenzen nach unten immer mehr, und da wo die Knochenreste sehr selten wurden, ging sie ganz allmählich und untrennbar in die, in ihren obersten Partien ebenfalls einzelne kleine Nagetierknochen führende Geröllschicht über; gegen Osten nahm die Mächtigkeit dieser Schicht zu und erreichte ihre grösste Dicke, 50 cm, unmittelbar unter den, hoch oben an der Felswand befindlichen, tiefen und dunklen Löchern und Spalten des Felsens. Sie bestand an dem Felsen an einzelnen Stellen einfach aus Breccie, ohne irgend welche Einschlüsse; an anderen dagegen fanden sich, ganz lokal, plötzlich wieder grosse Massen von Nagetierüberresten beisammen. Es entstand zunächst die Frage nach dem Ursprung der so ganz unregelmässig angehäuften Knochenmassen; dass von Wasser hergeschwemmten oder durch die Luft zugewehten Ansammlungen nicht die Rede sein konnte, bewiesen der gut erhaltene Zustand der Knochen und die eigentümlichen Lagerungsverhältnisse derselben. Ebenso lehrte die Verteilung und relative Lage der einzelnen Skeletteile, dass die Tiere nicht an Ort und Stelle, etwa da wo die Knochenüberreste lagen, ihren Tod gefunden hatten. Es ging auch aus der Lage und der unversehrten Beschaffenheit, selbst der feinsten und zartesten Knöchelchen, zur Evidenz hervor, dass es sich nicht um die Reste von Mahlzeiten von Raubtieren, etwa des Eisfuchses oder des Luchses, handeln konnte. Diese Knochenmassen konnten anfangs nicht anders gedeutet werden, als ob auch sie Abfälle aus der Küche der Troglodyten wären. Man wurde in dieser Annahme auch noch dadurch bestärkt, dass Knochen grosser Tiere, z. B. vom Renntier und Pferd, ausserordentlich selten in dieser Schicht beobachtet wurden. Es konnte der Fall gewesen sein, dass beim erstmaligen Erscheinen des Menschen, aus irgend einem Grunde, die grösseren Jagdtiere in der Nähe nicht erhältlich und die Jäger gezwungen waren, zu den kleinsten Tieren ihre Zuflucht zu nehmen, um das Leben zu fristen. Um so mehr war diese Annahme anfänglich berechtigt, als während der Ausgrabungen

von 1891 und bis spät in den Herbst 1892 nirgends eine Feuerstelle, nirgends eine Spur von Asche in der ganzen damals abgedeckten Nagetierschicht entdeckt werden konnte. Damals durfte also gefolgert werden, dass der erste Ansiedler des Schweizersbildes das Feuer nocht nicht kannte und seine Speise roh verzehrte.

Ganz unerwartet wurde aber bei der Wegnahme des kunstvoll hergestellten, auf der Nagetierschicht ruhenden Herdes der gelben Kulturschicht eine direkt 40 cm unterhalb dieser Kochstelle liegende Feuerstätte mit kleinen Herdplatten, Geröllsteinen, angebrannten Knochen und einer Aschenschicht von 10 cm Mächtigkeit blosgelegt. Diese unterste Feuerstelle war, über der 10 cm mächtigen Aschenschicht, noch überlagert von einer hellgelben, aschenleeren, an Knochen armen Breccienschicht, welche sie von dem darüberliegenden Herd in der gelben Kulturschicht scharf trennte. Die erste Horde, welche das Schweizersbild besuchte, kannte also schon das Feuer, brachte dasselbe, bezw. die Kunst Feuer anzumachen, mit sich und hatte sich nur kurze Zeit hier aufgehalten. Vor- und nachher wurde das Felsendach wohl vorübergehend von Menschen besucht, bis sich endlich eine grosse Kolonie bleibend ansiedelte, deren Küchenabfälle die gelbe und schwarze Kulturschicht bildeten.

Ein Zufall führte endlich zu einer Entdeckung, die eine ganz andere Erklärung über die Herkunft der Nagetierreste brachte als die, dass der mit dem Feuer schon bekannte Mensch die Nagetiere roh verzehrt habe. Beim Aufheben eines grossen, flachen Steines, einer sogenannten Sitzplatte, an der untern Grenze der gelben Kulturschicht fanden sich mehrere, nur aus kleinen Nagetierknöchelchen bestehende, isolierte Häufchen, wie sie als Gewölle bei den Raubvögeln beobachtet werden; eine am unteren Gelenkende aufgeschlagene Tibia vom Renntier, deren hohler Raum nach aufwärts gerichtet stand, war mit einer grossen Zahl ganz gelblicher Wirbel, Zähne und Kieferchen von Nagern angefüllt. Die Nagetierschicht bestand demnach zum Teil aus den Ueberresten der Mahlzeiten von Raubvögeln, wahrscheinlich von Eulen. Diese Entdeckung erklärte denn auch vollständig die verschiedenartige, horizontale Verbreitung der kleinen Knochenüberreste, und dass sie unmittelbar vor den Löchern in der Felswand und vor der grossen Spalte im Felsen, in welcher heute noch Raubvögel nisten, sowie unter dem höchsten Punkte des Felsendaches, wo der Vogel ohne Gefahr seine Beute verzehren und auch vor dem Auffliegen sich des Ballastes entledigen konnte, so zahlreich vorkamen.

Die Ansammlung und Anhäufung der Nagetierreste ging ohne länger andauernde Unterbrechung stets vor sich. Sie hörte mit dem Auftreten einer grösseren Kolonie von Renntierjägern auf, die ihre bleibende Wohnstätte unmittelbar auf diesen Knochenhaufen aufschlugen, und welche die Raubvögel von dem bislang nur zeitweise von Menschen bewohnten Orte verscheuchten.

Es fand zwischen der Ablagerung der Nagetierschicht und der von ihr vollständig verschiedenen, darüber liegenden gelben Kulturschicht daher keine Unterbrechung statt. Die Verschiedenheit des paläontologischen Charakters der beiden Schichten und die scharfe Grenze in der Färbung des Materials rührte einzig und allein von dem Umstande

her, dass die langjährigen Bewohner der Felsenlöcher und Felsenspalten, die Raubvögel, dem Menschen weichen mussten, welcher in Folge der inzwischen veränderten Fauna seine Existenz für längere Zeit an dem Felsen fristen konnte. Ausdrücklich ist zu erwähnen, dass die ganze untere Nagetierschicht nirgends durch nachträgliche Grabungen gestört war. Alle Gegenstände befanden sich an primärer Lage.

A. *Die Fauna der unteren Nagetierschicht.*

Die Tundrafauna.

Von grosser Wichtigkeit sind die zoologischen Ergebnisse der unteren Nagetierschicht dadurch, dass sie interessante Rückschlüsse ermöglichen auf die klimatischen Verhältnisse während der Entstehung dieser Ablagerung; es fanden sich nämlich hier die typischen Repräsentanten einer arktischen Tundrafauna.

Es wurden die folgenden Tierspecies in der unteren Nagetierschicht nachgewiesen von

	Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:
	Mammalia.	Säugetiere.
	a. Carnivora:	Fleischfresser:
1.	*Lynx cervaria* Temm., der Hirschluchs.	— —
2.	*Canis lupus* L., der Wolf.	*Canis lupus* L., der Wolf.
3.	*Vulpes lagopus* L., der Eisfuchs.	— —
4.	*Canis vulpes* L., der gemeine Fuchs.	*Canis vulpes* L., der gemeine Fuchs.
5.	*Gulo borealis*, Nilss., der Vielfrass.	— —
6.	*Ursus arctos* L., der braune Bär.	— —
7.	*Foetorius erminea* L., das grosse Wiesel, Hermelin.	*Foetorius erminea* L., das grosse Wiesel, Hermelin.
8.	*Foetorius vulgaris* L., das kleine Wiesel.	*Foetorius vulgaris* L., das kleine Wiesel.
	b. Insectivora:	Insektenfresser:
9.	*Talpa europaea* L., der Maulwurf.	
10.	— —	*Sorex vulgaris* L., die gemeine Spitzmaus.
11.	— —	*Sorex pygmaeus*, Pall., die Zwergspitzmaus.
12.	— —	*Crocidura spec.*, die Feldspitzmaus.
	c. Rodentia:	Nagetiere:
13.	— —	**Cricetus phaeus*, der kleine Steppenhamster.
14.	— —	*Cricetus vulgaris*, der gemeine Hamster.
15.	— —	*Mus spec.*, eine kleine Mäuseart.
16.	— —	*Arvicola glareolus* Wagn., die Rötelmaus.
17.	— —	*Arvicola amphibius* L., die Wasserratte.

	Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:
	Mammalia.	Säugetiere.
	c. Rodentia:	Nagetiere:
18.	— —	**Arvicola nivalis* Mart., die Schneemaus.
19.	— —	**Arvicola gregalis* Pall., die sibirische Zwiebelmaus.
20.	— —	**Arvicola ratticeps* Bl., die nordische Wühlmaus.
21.	— —	*Arvicola agrestis* Blas.
22.	— —	*Arvicola arvalis* Pall., die gemeine Feldmaus.
23.	— —	**Myodes torquatus* Pall., der Halsbandlemming.
24.	*Lagomys pusillus* Desm., der Zwergpfeifhase.	**Lagomys pusillus* Desm., der Zwergpfeifhase.
25.	*Lepus variabilis* Pall., der Alpenhase.	*Lepus spec.*, eine Hasenart.
	Chiroptera:	Fledermäuse:
26.	— —	*Vesperugo discolor* Keys. u. Bl., die zweifarbige Fledermaus.
	Ungulata:	Huftiere:
27.	*Rangifer tarandus* L., das Renntier.	*Rangifer tarandus* L., das Renntier.
28.	*Rhinoceros tichorhinus* Pall., das büschelhaarige Rhinoceros.	— —
29.	*Equus caballus*, L., das Wildpferd.	— —
	Aves:	Vögel:
30.	*Surnia nisoria* Wolf, die Habichtseule.	— —
31.	— —	*Surnia spec.*, eine Eulenart.
32.	*Cerchneis tinnunculus* L., der Turmfalke.	— —
33.	*Emberiza sp.*, eine Ammerart.	— —
34.	*Tetrao urogallus* L., der Auerhahn.	— —
35.	*Lagopus albus* Gmel., das gemeine Moorschneehuhn.	*Lagopus albus* Gmel., das gemeine Moorschneehuhn.
36.	*Lagopus alpinus* Nilss., das Alpenschneehuhn.	*Lagopus alpinus* Nilss., das Alpenschneehuhn.
37.	— —	*Turdus (viscivorus?)*, eine Drosselart.
38.	— —	*Anas acuta*, die Spiessente.
	Reptilia:	Reptilien:
39.	— —	*Lacerta (viridis?)*, die grüne Eidechse?
40.	— —	*Lacerta agilis*, die gemeine Eidechse.
	Pisces:	Fische:
41.	— —	*Pisces sp.*, eine oder mehrere Fischarten.

Wirft man einen Blick auf diese 41 Tierspecies, so ist sofort zu erkennen, dass man es mit einer zum Teil ganz eigenartigen, für unsere Gegenden fremden Fauna zu thun hat; es sind darunter die Vertreter der arktischen Tundrafauna, welch' letztere gegenwärtig nur noch im höchsten Norden, nördlich vom 70° n. Br., anzutreffen ist.

Als Charaktertiere der Tundren aus der Zahl der Säugetiere bezeichnet Nehring in seinem Werke „Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, Berlin 1890", pag. 20: den Halsbandlemming, den obischen Lemming, den Eisfuchs, den veränderlichen Hasen, das Renntier und den Moschusochsen. Dazu kommt noch eine Anzahl von Säugetier-Arten, welche, ohne gerade zu den Charaktertieren der Tundren gerechnet werden zu dürfen, doch mehr oder weniger häufig in ihnen vorkommen, wie die nordische Wühlmaus, die Wanderratte, der Vielfrass, das Hermelin, das kleine Wiesel, der Wolf, der gemeine Fuchs und der gemeine Bär.

Von diesen 14 in den Tundren lebenden, oder blos vorübergehend in ihnen sich aufhaltenden Säugetieren sind nicht weniger als 12 Species beim Schweizersbild aufgefunden worden. Es fehlen von den Charaktertieren nur der obische Lemming und der Moschusochse. Der Oblemming ist aber eine etwas südlicher lebende Art als der Halsbandlemming und mehr Bewohner der Niederungen, als der felsigen und steilen Anhöhen der Tundren, wie sie die Umgebung des Schweizersbildes darbot. Der Moschusochse kommt gegenwärtig lebend nicht mehr in den Tundren Nordosteuropas und Nordsibiriens vor; wohl aber findet er sich in den Tundren und Barren Grounds von Nordamerika. Er hat aber früher auch in den Tundren der alten Welt, während der Glacialzeit sogar in Mitteleuropa gelebt; so ist er in der nur 5 Kilometer vom Schweizersbild entfernten, ebenfalls postglacialen Niederlassung aus der Renntierzeit im Kesslerloch bei Thayngen durch Rütimeyer 1874 konstatiert worden.

Somit lebten auch beim Schweizersbild, bezw. in dessen Umgebung, nach dem Rückzug der letzten Gletscher beinahe die sämtlichen Charaktertiere der Tundra aus der Zahl der Säugetiere, jene Tiere, welche Nehring als in den gegenwärtigen Tundren der cirkumpolaren Gegenden des hohen Nordens noch lebende Tiere aufführt. Ausser den charakteristischen Säugetieren der Tundren kommen aber noch das Moorschneehuhn, das Alpenschneehuhn, Eulen, Falken, Ammern, Spiess-Enten und der Auerhahn als Bewohner der Tundren am Schweizersbild vor.

Besonders charakteristisch dafür, dass beim Schweizersbild arktische Tundren vorkamen und ein entsprechendes Klima herrschte, ist das Vorkommen des Halsbandlemmings und des Eisfuchses. Ihr ganzes Dasein ist mit den Existenzbedingungen, welche die nordische Tundra bietet, derartig verwachsen, dass sie unter anderen Verhältnissen auf die Dauer nicht leben können. Der Halsbandlemming ist nach Nehring das am meisten charakteristische Landsäugetier der waldlosen arktischen Gegenden. Dieser Nager ist ein Bewohner des Eisbodens, und als solcher fehlt er dem gesamten ausserrussischen Europa, ja sogar dem russischen Lappland; es fällt sein Verbreitungsbezirk mit demjenigen seines Spezial-Feindes, des Eisfuchses, vollkommen

zusammen, und mithin findet er sich nordwärts, so weit Festland vorhanden, und gleichfalls noch auf den Inseln des Eismeeres. Im Tamyrlande kommt *Myodes torquatus* noch vor, und selbst unter 75 ½° nördlicher Breite erbeutete Middendorf auf der Insel Baer zwei Exemplare; ja sogar auf dem Polareise fand Parry ein Skelett dieses Tieres unter 82° nördlicher Breite. Die Südgrenze der Verbreituug des *Myodes torquatus* greift gar nicht in die Waldgrenze hinein, und wo das Tier die letztere zu überschreiten scheint, folgt es nur den unbewaldeten Höhenzügen. Middendorf rechnet diesen „Wärmehasser" zu den „hyperborealen Eistieren" und bemerkt, dass dieser Nager selbst in jenen hohen Breiten, nördlich vom 70° nördlicher Breite, ein entschiedenes Höhen- und Felsentier sei, so dass man ihn nur ausnahmsweise in den Niederungen antreffe. Die Höhenlage und die felsige Umgebung des Schweizersbildes bedingten daher auch das Vorkommen des Halsbandlemmings in dieser Gegend. Zum ersten Mal ist der fossile Halsbandlemming in einer so südlich gelegenen, prähistorischen Station, wie das Schweizersbild ist, unter 47,5° nördlicher Breite, aufgefunden worden.

Es geht aus der Betrachtung der vorliegenden Fauna hervor, dass zur Zeit der Bildung der untersten Lagen der unteren Nagetierschicht beim Schweizersbild ein arktisches Klima vorhanden gewesen sein muss, ähnlich demjenigen, das heutzutage noch in den weiten Gebieten herrscht, welche sich vom Nordosten unseres Kontinents durch Nordsibirien hindurch erstrecken. In den nördlichsten Teilen dieses Areals, sagt Studer in seinem Bericht, im Nordosten Europas, in Nordsibirien finden wir die Moorsteppen oder Tundren, Länder mit niedrigen Sträuchern, von Zwergbirken, Weiden und Krüppelfichten bestanden, oder waldlose Gebiete, wo der Boden mit Renntierflechten, Moosen und niederen perennierenden Pflanzen, wie Bärentrauben, Rausch- und Preisselbeeren, krautartigen Weiden bedeckt und durchzogen ist von weiten Sumpfgebieten, in denen Torfmoose wuchern; hier nur finden wir eine Fauna, wie sie die tiefste Nagetierschicht des Schweizersbildes zeigt.

Während der Entstehung der untern Nagetierschicht, welche an einzelnen Stellen eine Mächtigkeit von 50 cm zeigte und zu deren Bildung daher ein gewaltiger Zeitraum erforderlich war, hat sich offenbar eine allmähliche Aenderung des Klimas vollzogen. Neben den ausschliesslich arktischen Species treten die Repräsentanten einer subarktischen Steppenfauna auf, nämlich der kleine Steppenhamster, der gemeine Hamster, die sibirische Zwiebelmaus, der Zwergpfeifhase, das Wildpferd und wohl auch das büschelhaarige Rhinoceros. Diese Tiere, sowie viele andere neben ihnen erscheinende Arten, deuten mit Bestimmtheit darauf hin, dass Klima und Flora während der Bildung der untern Nagetierschicht eine allmähliche Aenderung erlitten haben und zwar derart, dass ein Steppenklima mit teilweise arktischer Natur, also ein subarktisches Steppenklima mit entsprechender Flora allmählich die Vorherrschaft in Mitteleuropa erlangte. Der Wechsel gewisser charakteristischer Tierarten, das Verschwinden einzelner Arten und das Neuauftreten anderer Species deuten auf eine wesentliche Aenderung der äusseren Lebensbedingungen, besonders des Klimas und der Flora, hin.

In Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens der Reste der einzelnen Tierspecies ist zu bemerken, dass die Nagetierreste am zahlreichsten waren. Unter den letzteren war der Halsbandlemming, der Wärmehasser, in mehr als hundert Exemplaren vertreten; von den übrigen Nagern fanden sich weit weniger Skeletteile derselben Species, häufig sogar nur ein oder zwei sicher bestimmbare Kieferchen. Die Knochen der Nager waren nicht zerschlagen, auch die der Vögel nicht, wohl aber die der Säugetiere, von denen der Alpenhase die zahlreichsten Reste hinterlassen hat. Ueberhaupt war die Menge der Knochen der grösseren Tiere in dieser Schicht sehr gering; sie haben, ausgetrocknet, alle zusammen nur 6—7 Kilo gewogen.

B. Die kulturhistorischen Einschlüsse aus der palaeolithischen Zeit.

Als Zeugen menschlicher Thätigkeit sind aus der untern Nagetierschicht ausser den bereits erwähnten, aufgeschlagenen Knochen zunächst die Werkzeuge aus Feuerstein zu nennen, welche ausschliesslich durch Druck oder Schlag hergestellt worden waren. Es liessen sich eigentümlicher Weise zwischen den Steinartefakten der paläolithischen Schichten keine wesentlichen Unterschiede konstatieren. Alle entsprachen dem Typus derjenigen von La Madelaine, im Thal von La Vezère, in Südfrankreich. Während der ausserordentlich langen Zeiträume, welche die mächtigen, alten Kulturschichten zur Entstehung in Anspruch nahmen, fand kein bemerkbarer Fortschritt in der Bearbeitung des Steines statt. Die Troglodyten brachten vielmehr die Kunst, Steine zu bearbeiten, in ihrer ganzen Vollkommenheit mit sich, und von den, durch die ungünstige Beschaffenheit des Rohmaterials bedingten Eigentümlichkeiten abgesehen, unterscheiden sich die Steinwerkzeuge der Schweizersbildbewohner in keiner Weise von denjenigen anderer Stationen derselben geologischen Periode.

Wie die unzähligen Feuerstein-Abfälle in den oberen, sowie die in allen Schichten vorhandenen Knollenstücke und Nuclei beweisen, wurden die Werkzeuge am Fusse des Felsens selbst hergestellt und zwar in grösster Menge in der Nähe der grossen Feuerherde, im mittleren und östlichen Teil der durch die Basis des Felsens gebildeten Halbellipse. Den Rohstoff zu den Steinwerkzeugen lieferten die oberjurassischen, weissen Kalkbänke, welche zahlreiche Silexknollen enthalten, sowie die Moränen und Flussgeschiebe der Nachbarschaft. Ausser drei- und vierkantigen Messern fanden sich auch Schaber, Sägen und Bohrer, im ganzen zusammen 300 Stück; ein schön milchweiss und bläulich gefärbtes Messer fand sich in dem Bachschotter in bedeutender Tiefe. Alle Steininstrumente sind klein; die grössten Messer erreichen nur eine Länge von 10 cm, was dadurch bedingt ist, dass nur etwa faustgrosse Silexknauer bei der Fabrikation der Steingeräte zur Verfügung standen. Nichtsdestoweniger sind diese kleinen Instrumente doch ausserordentlich fein bearbeitet, namentlich die Schaber, Sägen und Bohrer.

Die ersten Ansiedler unserer Station kannten aber nicht nur schon bei ihrer Ankunft die Kunst des Steinschlagens und das Bearbeiten der geschlagenen Stücke, sondern sie

wussten sich mit den Feuerstein-Instrumenten auch Artefakte aus Knochen und Geweih herzustellen; sie sägten und schnitten Knochen und Geweihe vom Renntier der Länge nach und quer an, machten aus den Knochen ihre Pfriemen, Meissel, Harpunen und Nadeln. Die meisten Knochen zeigen aber keine solche künstliche Bearbeitung; sie sind einfach mit einem Steinhammer zerschlagen. Nicht ein Röhrenknochen, der etwa Mark enthalten konnte, ist ganz erhalten geblieben; alle sind zerschlagen und die Splitter zeigen deutliche Schlagmarken. Als Klopfer und Hämmer dienten faustgrosse, der nahen Moräne und dem Bachschotter entnommene Kieselsteine, von denen in allen Schichten zusammen mehrere Wagenladungen gesammelt wurden.

In der ganzen unteren Nagetierschicht fand sich nur eine einzige Feuerstelle, von der oben schon die Rede war. Der vereinzelt aufgefundene Herd; die nur 10 cm betragende Höhe der Aschenschicht auf demselben; das fast vollständige Fehlen von angebrannten Knochen; die geringe Anzahl von Artefakten aus Knochen und Geweihen — im Ganzen nur 43 Stück —; die im Vergleich zu dem später massenhaften Vorkommen der Steinwerkzeuge verschwindend kleine Zahl von Messern, Schabern, Bohrern, Sägen und Nuclei; das später, besonders in der überliegenden Schicht konstatierte Vorhandensein zahlreicher Arten von Raubvögeln, die am Felsen und in den Felslöchern ungestört horsten konnten; die nur wenige Kilo betragende Menge von Knochensplittern — sind alles Beweise dafür, dass der Mensch sich nicht dauernd hier angesiedelt hatte während des langen Zeitraumes, der zur Bildung der an der östlichen Felswand so mächtigen Breccienschicht, der unteren Nagetierschicht, erforderlich war. Er war nur kurze Zeit, vorübergehend, hier. Die 10 cm dicke Aschenlage auf der Feuerstätte gibt ein relatives Mass für die Zeitdauer des Aufenthaltes des Menschen, wobei noch berücksichtigt werden muss, dass in der Gegend damals nur ganz niedrige Gestrüppe, wohl noch gar keine grösseren Laub- und Nadelholzgewächse vorkommen konnten.

Eine bemerkenswerte Thatsache besteht darin, dass schon der erste, am Schweizersbild erschienene Mensch mit denselben geistigen Fähigkeiten, wie sie die lange Zeit nach ihm sich bleibend niederlassenden Renntierjäger besassen, ausgestattet war. Er kannte das Feuer schon und auch die Kunst, Feuer anzumachen; er verzehrte seine Jagdbeute nicht roh, sondern gebraten; er hatte eine bestimmte Feuerstätte, an der er entweder das Feuer beständig unterhielt oder nach Bedürfnis wieder anfachte; er wärmte sich an demselben, im Kreise um dasselbe herumgelagert, kannte den Feuerstein und wusste durch Druck oder Schlag alle nötigen Werkzeuge aus ihm herzustellen; er verwendete diese letzteren zum Sägen, Schneiden, Glätten und Bohren der Knochen und der Geweihe, fieng Tiere ein oder erlegte sie durch mit Widerhaken versehenen Harpunen; er häutete mit Messer und Meissel die Jagdtiere ab, schabte und walkte die Felle mit den kunstvoll hergestellten Feuersteinschabern und Knochen; er durchlöcherte die Felle mit Pfriemen, bohrte mit Feuerstein die Löcher in Knochen, sowie die Oehre in die Nadeln und nähte mit den letzteren die Häute zusammen. Als Zwirn benutzte er wohl die Haare der Mähne und des Schweifes der Pferde und die Sehnen der Renntiere; er kleidete sich in Felle,

um sich vor der Unbill der Witterung zu schützen, zerschlug nur die markführenden Knochen der Säugetiere, nicht aber die Vogelknochen; überlistete, ohne Hilfe des Hundes, grosse und gefährliche Tiere, wie den Bären, den Wolf, den Vielfrass und Hirschluchs. Er erlegte das schnellfüssige Wildpferd und das flüchtige Renntier, wusste Eulen und Falken zu jagen, Schneehühner, Ammern und Drosseln, Auerhähne und Spiessenten in seine Gewalt zu bringen und bestattete aller Wahrscheinlichkeit nach seine Toten ausserhalb der Wohnstätte, denn weder in der untern Nagetierschicht noch in der darüber liegenden gelben Kulturschicht fanden sich menschliche Ueberreste aus dieser Zeit. Der paläolithische Mensch vom Schweizersbild war kein Kannibale; er stand bereits auf einer gewissen Stufe der Gesittung.

VI. Die gelbe Kulturschicht.

Die gelbe Kulturschicht lag über der untern Nagetierschicht und an den Stellen, wo letztere fehlte, unmittelbar über der Schotterschicht; sie war in ziemlich gleichmässiger Mächtigkeit über die ganze Niederlassung verbreitet. Auf ihr lag im östlichen Teil derselben die an Einschlüssen sehr arme, obere Breccienschicht, durch welch letztere sie nach oben hin, gegen die überliegenden Schichten, ganz scharf abgegrenzt wurde. Im westlichen Teil, wo diese Breccienschicht fehlte, wurde sie (Taf. III, Fig. 2) durch die graue Kulturschicht bedeckt. Sie hatte eine durchschnittliche Mächtigkeit von 30 cm und keilte sich gegen die Thalsohle zu allmählich aus; in der Mitte der Niederlassung wölbte sie sich stärker nach oben als im Westen und Osten und erreichte bei Querprofil 15 ihre grösste Mächtigkeit von 60—65 cm. Die Troglodyten der Renntierzeit haben ihre Küchenabfälle nicht alle unmittelbar an Ort und Stelle, wo sie ihre Mahlzeiten hielten, liegen gelassen, sondern sie warfen die Ueberreste vom Felsen weg gegen die Mitte des bewohnten Raumes; dort wurden sie angehäuft. In dem Profil (Taf. II, Fig. 1) längs der östlichen Felswand verlief die gelbe Kulturschicht auf eine Länge von 13 m, immer mächtiger werdend gegen die Mitte der Basis der Felswand, wo sie 50 cm dick war; hier lagen die Schichten ungestört übereinander, und die Gegenstände auch der gelben Kulturschicht waren da an ihrer ursprünglichen Lagerstätte, ohne je ihre Lage geändert zu haben. Im mittleren Teil der Niederlassung war sie durch nachträglich angelegte Gräber gestört worden, so dass an diesen Stellen jüngere Gegenstände in die paläolithischen Schichten hinunter gelangt und ältere in die neolithischen Schichten hinauf gebracht worden sind.

Die gelbe Kulturschicht verdankte ihre gelblich-rötliche Farbe der Beimengung von gelblichem Lehm, besonders aber einer ungeheuern Menge von gelben Knochen und von durch Feuer rötlich gewordenen Kalksteintrümmern und alpinen Gesteinen. In der Nähe des Felsens und ganz besonders in den Felsenspalten, welche fast ausschliesslich mit Knochen ausgefüllt waren, trat die gelbe Farbe besonders hervor. An den Stellen,

wo die gelbe Kulturschicht unmittelbar von der neolithischen Schicht überlagert war, hatten die sämtlichen Gesteinstrümmer eine rötliche Farbe, dank der Erwärmung, welche sie durch die gewaltigen Feuer erlitten, die der neolithische Mensch bei der Bestattung seiner Toten anzündete. Selbstverständlich erwärmte sich dabei auch der Untergrund, was genügte, um die Oxydation der eisenhaltigen Einschlüsse der Kalktrümmer und der übrigen Steine herbeizuführen. In Profil Nr. 13 (Taf. II, Fig. 2) war diese rötliche Farbe besonders ausgeprägt in der Nähe des Felsens, wo eine weiter oben liegende, bedeutende Schicht aus reiner Asche ohne fremde Einschlüsse sich befand. Nach aussen und gegen die Mitte der Niederlassung gieng die gelblich-rötliche Farbe in eine graue und sogar in eine völlig schwarze Farbe über, was die Veranlassung war, bei der Aushebung des ersten Probegrabens im Jahr 1891 von einer schwarzen Kulturschicht zu sprechen. Ihre schwarze Farbe rührte her von den organischen Substanzen, in welche die Einschlüsse dort eingebettet waren. Die schwarze Kulturschicht ist daher nach ihrem ethnographischen und paläontologischen Charakter nichts anderes als der schwarz gefärbte Teil der am Felsen gelbrötlichen Kulturschicht.

Als Einschlüsse in der Breccie, welch letztere in dieser Schicht in Bezug auf die Quantität hinter den fremden Beimengungen weit zurückstand, sind namentlich zu erwähnen: die Abfälle der Troglodytenküche, die Knochen, Zähne und Geweihstücke der erlegten Tiere, die angefangenen, sowie verloren gegangenen oder unbrauchbar gewordenen Artefakte aus Knochen, Geweih und Feuerstein, das zu den Artefakten verwendete Rohmaterial und die übrig gebliebenen, brauchbaren und unbrauchbaren Reste desselben, die Zeichnungen, die Schmuckgegenstände der verschiedensten Art, die aus weiter Ferne hergebrachten Muscheln und Versteinerungen, die Klopfer, Hämmer und Ambosse, sowie die Sitzplatten und flachen Steine, die Werkstätten und die Feuerherde der Renntierjäger.

Die am wenigsten künstliche Bearbeitung zeigenden Einschlüsse waren die groben Gesteinsstücke, welche nicht aus demselben Material bestehen wie der Felsen und nicht von ihm herabgewittert sein können, sondern von Menschenhand in die Niederlassung hineingetragen worden sind.

Viele von diesen fremden Gesteinen hatten die Form von grossen Platten; sehr häufig waren auch gerundete Kiesel von Faust- bis Kopfgrösse. Die ersteren, vielfach geschwärzt, zeigten auf einer oder auf beiden flachen Seiten deutliche Hiebe, von spitzen Steinen herrührend. Die Kiesel waren entweder ganz rund und zeigten keine sichtbare Bearbeitung, oder aber es liessen sich eine ganze Reihe von Sprengflächen daran erkennen. Vielfach fanden sich auch bloss entzweigeschlagene oder durch Feuer gesprengte Stücke. Dass diese Steine nicht in jüngster Zeit, etwa durch die Grabungen, entzwei geschlagen worden waren, beweist die auf den Sprengflächen sich befindliche Sinterkruste, die weder durch Waschen noch durch Bürsten abgerieben werden konnte; häufig erschien die gesamte Oberfläche mit einer solchen Patina überzogen. In der Nähe des Felsens waren fast sämtliche Gegenstände, auch diese Steine, inkrustiert.

Die grossen Plattensteine lagen gewöhnlich um die Feuerstellen, in einer Ent-

fernung von 40—50 cm, symmetrisch angeordnet, und wurden wohl zum bequemeren Sitzen um das Feuer herum benutzt. Auf einer Anzahl derselben fand man einen oder mehrere faustgrosse Kiesel, welche zahlreiche Sprengflächen hatten und als Hämmer zum Oeffnen der Röhrenknochen gedient haben mochten. Auch als Herdplatten und zur Herstellung der Wände von kleinen Steinkammern wurden diese flachen Steine benutzt. Herr Professor Dr. Gutzwiller in Basel fand unter den plattenförmigen Stücken folgende Gesteinsarten vertreten:

1. Rofnagneisse.
2. Grüner Verrucano des Vorderrheinthales.
3. Adulagneisse.
4. Bündnerschiefer, Kalkphyllite.
5. Sericitschiefer.
6. Gepresste Juliergranite von Oberhalbstein im Kanton Graubünden.

Es sind demnach Gesteine, welche schiefrig oder geschichtet sind und sich leicht zu Platten spalten lassen. Daher zerfielen denn auch viele, namentlich die senkrecht stehenden Platten, beim Herausnehmen in eine Menge kleinerer, flacher Stücke; diejenigen, welche im Feuer gewesen, hatten eine etwas rötliche Farbe und waren äusserst bröckelig.

Von den gerundeten Stücken las man mehrere Wagenladungen voll aus der gelben und grauen Kulturschicht heraus; darunter befanden sich einzelne von bedeutender Grösse, die beim Bearbeiten der Feuersteine als Ambosse benutzt wurden. Ein solcher Amboss (Taf. IV, Fig. 1,2) war ganz eingebettet in Tausenden von Feuersteinsplittern, Nuclei und misslungenen Instrumenten. Die als Klopfer, Hämmer, Ambosse, Wärm- und Schleudersteine benutzten, nicht schiefrigen Gesteinsarten waren repräsentiert durch:

7. Julier- und Albulagranite,
8. rote, quarzreiche Verruccano Bündens,
9. eklogitartige Amphibolite mit viel Epidot, wie sie im Adulagneiss, im Averserthal, am Septimer u. s. w. auftreten,
10. gelbliche Quarzite, wie sie als Gerölle in den tertiären Ablagerungen auf dem eine Viertelstunde entfernten Plateau von Stetten und Lohn sich vorfinden.

Alle diese Gesteinsarten, mit Ausnahme der gelblichen Quarzite, fanden die Bewohner der Niederlassung in der nahen Endmoräne und in dem anstossenden Gelände. Wenn auch das Mengenverhältnis der Gesteinsarten in der Niederlassung ein wesentlich anderes ist als in den umliegenden, glacialen Ablagerungen der letzten Eiszeit, so rührt das wohl davon her, dass gewisse Gesteinsarten, die zu bestimmten Zwecken dienen sollten, von den Jägern besonders ausgesucht und heimgeschleppt wurden.

A. Die Fauna der gelben Kulturschicht.

Die Steppenfauna.

Die palaeontologischen Einschlüsse waren in dieser Schicht am reichhaltigsten sowohl in Bezug auf die absolute Menge der Knochen, Zähne und Geweihstücke, als auch mit

Rücksicht auf die Anzahl der aufgefundenen Tierspecies. Beinahe alle Knochen waren zerschlagen, so dass nur sehr wenige ganze erhalten blieben. Namentlich die Röhrenknochen sind klein zerstückelt worden, um alles Mark herauszuholen; deutlich erkennbare Schlagmarken zeigen dies an. Alle Knochen und Knochensplitter hatten eine gelbe Farbe; verhältnismässig wenige erschienen angebrannt und durch Feuer geschwärzt. Die grösseren Knochenstücke zerfielen häufig beim Herausnehmen der Länge nach in kleinere Splitter. Auch die Geweihreste zeigten sich ausserordentlich brüchig, so dass es oft schwer hielt, dieselben unversehrt wegzuheben; sie waren reichlich getränkt mit Wasser und durften nach dem Herausnehmen nicht den Sonnenstrahlen direkt ausgesetzt werden, da sie durch das zu rasche Trocknen leicht noch mehr Risse und Sprünge bekamen. Alle Gelenkenden der Knochen waren völlig unversehrt erhalten geblieben und ermöglichten dadurch eine genaue Bestimmung. Ausser den Röhrenknochen hatten die Ansiedler aber auch alle vorhandenen Kopfknochen, Wirbel, Rippen und Beckenknochen zertrümmert. Eigentümlicher Weise fanden sich einzelne Knochen, so die Fusswurzelknochen und die Zähne des Renntiers in ganz ausserordentlich grosser Anzahl, während andere Knochen desselben beinahe vollständig fehlten. Selten erschienen die Rippen und noch seltener die Wirbel und Beckenknochen jenes Tieres und der anderen grösseren Tiere; häufig dagegen die Knochen und Zähne ganz junger Renntiere. Es fand sich kein einziger ganz gebliebener Schädel eines grösseren Tieres vor; selbst alle Kiefer waren zerkleinert worden. Die zahlreich vorhandenen Fusswurzelknochen, Zähne, Kieferstücke und Geweihe, sowie das beinahe vollständige Fehlen der Rippen, Wirbel und Beckenknochen von allen grösseren Tieren weisen darauf hin, dass diese letzteren weit weg vom Schweizersbild erlegt und abgehäutet worden sind. Der Kadaver wurde an dem Ort der Erlegung des Tieres liegen gelassen; nur die fleischigen Partien der Schenkel, sowie das Fell, in welchem noch der Kopf und die Füsse staken, brachten die Ansiedler in ihre Wohnstätte. Tausende von Zähnen und Phalangen des Renntiers beweisen diese Annahme.

In getrocknetem Zustand wogen die in der gelben Kulturschicht gefundenen Knochen 18—20 metrische Zentner. Berücksichtigt man, dass fast alle Knorpelsubstanz verschwunden und nur noch die Knochenerde vorhanden ist, so ergibt das ein thatsächliches Knochengewicht von ca. 27—30 metrischen Zentnern. Es ist dieses aber, aus dem eben angeführten Grunde, nicht das Gewicht der sämtlichen Knochen der erlegten Beute, sondern nur dasjenige eines ganz kleinen Teiles derselben, welcher in die Station getragen wurde.

Die Untersuchung der Tierreste ergab, dass dieselben folgenden Species angehörten nach:

Professor Dr. Studer:	Professor Dr. Nehring:	
Carnivora:	Fleischfresser:	
1. *Canis lupus* L., der Wolf.	—	—
2. *Vulpes lagopus* L., der Eisfuchs.	—	—
3. *Vulpes vulgaris* Gray, der gemeine Fuchs.	—	—

	Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:
	Carnivora:	Fleischfresser:
4.	*Gulo borealis* Nilss., der Vielfrass.	— —
5.	*Ursus arctos* L., der braune Bär.	—
6.	*Foetorius erminea* L., das Hermelin.	·
7.	*Felis manul* Pall., die Manulkatze.	
8.	*Mustela martes* L., der Edelmarder.	
	Insectivora:	Insektenfresser:
9.	*Talpa europaea* L., der Maulwurf.	—
10.	*Sorex vulgaris* L., die gemeine Spitzmaus.	·
11.	*Crocidura araneus* Schreb., die Hausspitzmaus.	
	Rodentia:	Nagetiere:
12.		*Cricetus vulgaris* L., der gemeine Hamster.
13.	— —	*Arvicola arvalis* Pall., die gemeine Feldmaus.
14.		*Arvicola amphibius* L., die Wasserratte.
15.		*Arvicola spec.*, kleine Mäusearten.
16.	— —	*Lagomys pusillus* Desm., der Zwergpfeifhase.
17.	*Lepus variabilis* Pall., der Alpenhase.	- -
18.	*Castor fiber* L., der Biber.	—
19.	·	*Sciurus vulgaris* L., das Eichhörnchen.
20.		*Spermophilus rufescens* K. u. Bl., der rötl. Ziesel.
	Artiodactyla:	Paarzeher:
21.	*Rangifer tarandus* L., das Renntier.	
22.	*Capra ibex* L., der Steinbock.	
23.	*Cervus maral* Ogilb., der Maralhirsch.	·
24.	*Cervus elaphus* L., der Edelhirsch.	
25.	*Capreolus caprea* Gray, das Reh.	-
26.	*Ovis spec.*, eine kleine Schafart.	·
27.	*Bison priscus* Rütim., der Bison.	
28.	*Sus scrofa ferus* L., das Wildschwein.	- --
	Perissodactyla:	Unpaarzeher:
29.	*Equus caballus* L., das Wildpferd.	— ·
30.	*Equus hemionus* Pall., der Wildesel, Kiang.	--
	Aves:	Vögel:
31.	*Tetrao tetrix* L., der Birkhahn.	
32.	*Lagopus albus* Gm., das Moorschneehuhn.	*Lagopus sp.*, eine Schneehuhnart.
33.	*Lagopus alpinus* Nilss., das Alpenschneehuhn.	- --
34.	*Turdus pilaris* L., die Wachholderdrossel.	
35.	*Aquila fulva* L., der Steinadler.	·

Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:	
Aves:	Vögel:	
36. *Erythropus vespertinus L.*, der Rotfussfalke.	—	—
37. *Syrnium uralense* Pall., die Uraleule.	—	—
38. *Brachyotus palustris* Forst., die Sumpfohreule.	—	—
39. *Strix flammea* L., die Schleiereule.	—	—
40. *Corvus corax* L., der Kolkrabe.	—	—
41. *Corvus cornix* L., die Nebelkrähe.	—	—
42. *Otocoris alpestris* L., die Alpenlerche.	—	—
43. *Fringilla spec.*, eine Finkenart.	—	—
44. *Perdix cinerea* L., das Rebhuhn.	—	
45. *Vanellus*, der Kiebitz.	—	—
Reptilia:	Reptilien:	
46. *Bufo spec.*, eine Krötenart.	*Bufo spec.*, eine Krötenart.	
47. — —	*Rana spec.*, eine Froschart.	
48. — —	*Tropidonotus spec.*, eine Schlangenart.	
Pisces:	Fische:	
49. — —	*Pisces spec.*, eine Fischart.	

Vergleichen wir zunächst dieses Tierverzeichnis mit demjenigen aus der unteren Nagetierschicht, so sehen wir, dass der am meisten charakteristische Tundrabewohner, der Halsbandlemming, das inzwischen etwas wärmer gewordene Klima am Schweizersbild verlassen und sich nach Norden zurückgezogen hat. Ebenso sind unter den, in der gelben Kulturschicht gefundenen Knochenüberresten nicht mehr vertreten: der Hirschluchs, die Zwergspitzmaus, der kleine Steppenhamster, die Rötelmaus, die Schneemaus, die sibirische Zwiebelmaus, die nordische Wühlmaus, die zweifarbige Fledermaus, das Rhinoceros, die Habichtseule, der Thurmfalke, eine Ammerart, der Auerhahn, eine Drosselart, die Spiessente und die grüne Eidechse. Dagegen neu hinzugekommen sind die Manulkatze, die Hausspitzmaus, kleinere Mäusearten, der rötliche Ziesel, der Steinbock, der Maralhirsch, eine kleine Schafart, der Wildesel, sowie der Edelmarder, der Biber, das Eichhörnchen, der Edelhirsch, das Reh und das Wildschwein, ebenso der Birkhahn, die Wachholderdrossel, der Steinadler, der Rotfussfalke, die Uraleule, die Schleiereule, der Kolkrabe, die Nebelkrähe, die Alpenlerche, eine Finkenart, das Rebhuhn, der Kibitz, eine Schlangen-, eine Kröten- und eine Froschart.

Diese Fauna muss als eine Steppenfauna bezeichnet werden, obwohl sie nicht so ausserordentlich charakteristisch ausgeprägt ist wie die Tundrafauna der untern Nagetierschicht. Es fehlen in dem obigen Verzeichnis unter den Steppentieren die Springmäuse; dafür aber finden sich andere Nager, welche nicht weniger charakteristisch für die Fauna von Steppengebieten sind, wie der rötliche Ziesel, der Zwergpfeifhase und der gemeine Hamster. Als Steppengebiete bevorzugende Tiere sind überdies zu erwähnen die Manulkatze, das Wildpferd, der Wildesel, und von den Vögeln der

Rotfussfalke und das Rebhuhn; dazu kommen noch die Vertreter der subarktischen und alpinen Fauna wie der Eisfuchs, der Vielfrass, der Alpenhase, der Steinbock, die Sumpfohreule, die Nebelkrähe, die Alpenlerche, der Birkhahn, das Alpenschneehuhn und das Moorschneehuhn.

Etwas fremd in der Gesellschaft dieser genannten Tiere erscheinen einige als Waldtiere bekannte Geschöpfe, wie der Edelhirsch, das Reh, das Wildschwein, das Eichhörnchen, der Baummarder und der Biber. Es ist aber zu bemerken, dass Ueberreste von diesen Tieren in ganz geringer Zahl sich fanden. Vom Biber waren nur ein einziger oberer Schneidezahn und ein Humerus, vom Eichhörnchen nur ein Unterkieferfragment, vom Reh nur zwei Unterkieferfragmente, vom Wildschwein nur ein grosser Hauer und vereinzelte, wenige Zähne vorhanden. Alle diese Reste lagen aber nur in den oberen Partien der schwarzen Kulturschicht, an Stellen, wo die Grenzen zwischen der gelben und grauen Schicht nicht scharf ausgeprägt waren.

Die Ueberreste des Edelhirsches fanden sich besonders in der Nähe der Gräber und wurden offenbar zum grössten Teil aus den obern Schichten heruntergebracht. Sollten sie aber auch an primärer Stelle gelegen haben, so darf nicht vergessen werden, dass die Station vom Schweizersbild in einem Thale liegt, das ringsum von zum Teil steil abfallenden Höhenzügen begrenzt wird. Das Rheinthal, welches nach Süden um 100 m tiefer liegt, ist hier eng und von verschiedenen Höhenzügen umsäumt, und erst weiter im Norden führt das enge Freudenthal und das lange Merishauserthal nach offenen Gegenden. Es ist nun wohl möglich, sagt Studer in seinem Bericht, dass die umliegenden Höhen bereits mit vielleicht noch kümmerlichem Wald von Fichten und Birken bestanden waren, der den Hirschen, Rehen, Wildschweinen, Mardern und Eichhörnchen eine Unterkunft bot, während in den zahlreichen Felsklüften des Randens der Bär und Vielfrass hausten und an den steilen Felsen Eulen und Falken horsteten. Die in dieser Ablagerung gefundenen Holzkohlenstücke bestätigen diese Ansicht; es sollen in derselben nach den Untersuchungen von Herrn Dr. von Beust in Zürich an astigen Stellen noch Tüpfelzellen zu erkennen gewesen sein; ein Zeichen, dass diese Kohlenreste von Nadelholzbäumen herstammen. Das Jagdareal breitete sich offenbar über sehr grosse Strecken aus; der Jäger brachte aus weiter Ferne die Felle mit Teilen des Kopfes und der Füsse zu der Niederlassung.

Auffallend gross ist die Zahl der Vögel, die in dieser Schicht konstatiert wurde. Nicht weniger als 15 Arten sind vorhanden, darunter 5 Species von Raubvögeln; es sind dies der Steinadler, der Rotfussfalke, die Uraleule, die Sumpfohreule und die Schleiereule. Der Troglodyte verschmähte auch die Vögel nicht als Nahrung; er machte den Raubvögeln den Besitz des Felsens gleich von Anfang an streitig, als er dauernd seinen Aufenthalt am Fuss desselben nahm. So dürften denn die Sumpfohreule, die Schleiereule und die Uraleule, sowie der Adler und der Rotfussfalke nicht mehr lange nach der Ankunft des Menschen im und auf dem Felsen gehorstet haben, den sie während der Bildung der unteren Nagetierschicht ungestört inne hatten.

Die in den beiden unteren Schichten gefundenen kleineren Nagetierknochen sind daher weder die Ueberreste der Mahlzeiten der ersten Schweizersbildbewohner, noch rühren sie von hier verendeten Tieren her, noch wurden sie hier angeschwemmt. Sie stammen alle unzweifelhaft aus den Gewöllen dieser Raubvögel her, welche sich von den damals hier lebenden Nagern ernährten.

Unter den Tierresten der gelben Kulturschicht ist das Renntier am zahlreichsten vertreten; wohl $^3/_4$ aller Knochen gehören ihm an. Es wurde diese Ablagerung daher auch einfach die „Renntierschicht" genannt. Der Mensch, der sich von dem genannten Tiere ernährte, erhielt den Beinamen der „Renntierjäger". Beide Bezeichnungen haben ihre volle Berechtigung, denn es waren vom Renntier vorhanden:

12 500 Backenzähne,
420 kleinere und grössere Kieferstücke,
3540 aufgeschlagene Phalangen,
450 unaufgeschlagene Phalangen,
1500 teils geöffnete, teils ganze Klauen,
290 Afterklauen,
320 Astragali,
850 Gelenkenden von der Tibia,
910 Gelenkenden vom Humerus,

ausserdem noch eine Masse zerschlagener Diaphysen von Röhrenknochen und eine Menge von Geweihstücken. Gering an Zahl waren die Rippen, Wirbel, Beckenknochen und Schädelfragmente; von letzteren sind nur zwei Dutzend Felsenbeine vorhanden; die weniger fleischigen Teile des Skelettes sind demnach nicht in die Niederlassung geschleppt worden.

Die Backenzähne stammen von jungen, von ausgewachsenen und auch von ganz alten Tieren her; nebst zahlreichen Milchzähnen zeigten sich auch viele, bis auf die Wurzeln hinunter abgenutzte Zähne. Die Schneidezähne waren selten; es fanden sich nur 320 Stück. Nach der Zahnformel des Renntiers

6. 0. 0. 0. 6.
6. 0. 8. 0. 6.

hätten sich unter den Zähnen überhaupt etwa $^1/_3$ Schneidezähne vorfinden sollen; wahrscheinlich wurde nicht einmal der ganze Kopf des erlegten Renntieres nach der Ansiedlung gebracht. Vom Zungenbein sind blos zwei Exemplare auf uns gekommen.

Aus der Zahl der Zähne, der Kieferknochen und der Phalangen lässt sich schliessen, dass mindestens 500 Renntiere beim Schweizersbild verzehrt wurden. Diese Zahl erscheint aber zu niedrig in Anbetracht des Umstandes, dass nicht alle knochigen Teile des Tieres, selbst nicht der ganze Schädel, in der Station zerschlagen wurden.

Auffallend gross ist die Zahl der Knochen von jungen Renntieren; etwa $^1/_3$ der ganzen Knochenmasse gehört jungen Tieren an. Prof. Dr. Studer folgert daraus, dass das Renntier entweder schon als Haustier gehalten wurde, oder dass die Renntierherden so zahlreich und so leicht zu jagen waren, dass der mit den unvollkommensten Waffen

versehene Mensch in der von ihm beschlichenen Herde leicht eine für seine Zwecke passende Auswahl der Opfer treffen konnte. Für die Domesticität des Renntieres spricht noch der Umstand, dass auf einer in dieser Schicht gefundenen Renntierzeichnung zwei vom Rücken her schief gegen die Vorderbeine über die Seiten verlaufende Linien, die wahrscheinlich einen Riemen darstellen sollen, sich deutlich verfolgen lassen.

Aus den Knochen und dem Geweih des Renntieres stellte der Renntierjäger beinahe alle seine Instrumente und Hausgeräte her; auch ritzte er auf die Knochen und auf die Geweihstücke desselben seine Zeichnungen und verwendete einzelne Knochen dieses Tieres als Schmuckgegenstände.

In zweiter Linie tritt der Alpenhase in grosser Zahl auf; von ihm sind alle Knochen in einer der Menge der Skelette entsprechenden Zahl vorhanden; der Jäger brachte das ganze Tier nach der Wohnstätte. Die Knochen auch dieses Tieres sind beinahe alle zerschlagen; nur ein einziger ganzer Schädel ist erhalten geblieben; viele Röhrenknochen sind angeschnitten und am Gelenkende quer durchgesägt.

Zahlreich waren ebenfalls die Ueberreste des Wildpferdes; von demselben haben sich namentlich Zähne, Fusswurzelknochen und Hufe erhalten. Grössere Röhrenknochen und Rückenwirbel fehlen von ihm ganz; auch es wurde am Ort der Erlegung zerstückt und nur einzelne Teile heimgebracht. Die anderen Tiere fanden sich in mehr oder minder grosser Zahl.

Ausser den durch die Knochen und Zähne nachweisbaren Tieren einer subarktischen Steppenfauna ist noch das Bild eines jetzt ausgestorbenen Tieres aus der Diluvialzeit zu erwähnen. Auf der in der gelben Kulturschicht gefundenen, auf beiden Seiten mit Zeichnungen versehenen Kalksteinplatte ist auch eine solche von einem Mammut erkennbar. Der Renntierjäger des Schweizersbildes sah demnach auch dieses Tier und lebte gleichzeitig mit ihm.

Aus allen diesen faunistischen Betrachtungen geht unzweifelhaft hervor, dass die Tundrafauna der untersten Ablagerung beim Schweizersbild allmählich einer nordischen Steppenfauna Platz machen musste und dass während der Bildung der gelben Kulturschicht ein Steppenklima mit arktischem Anstrich, also ein subarktisches Steppenklima mit entsprechender Flora die Vorherrschaft am Schweizersbild und in Mitteleuropa hatte. Die Fauna beim Schweizersbild glich derjenigen, welche sich gegenwärtig noch im südwestlichen Teil von Sibirien, ganz besonders um Orenburg herum, vorfindet. Das Klima war kontinental und trocken; im Sommer heiss, im Winter kalt.

B. Die kulturhistorischen Einschlüsse aus der palaeolithischen Zeit.

An Einschlüssen, welche von menschlicher Thätigkeit herrühren, war die gelbe Schicht am reichhaltigsten. Schon die enorme Masse von zerschlagenen Knochen, von Klopfern und Hämmern legt Zeugnis vom Leben und Treiben des Menschen ab, noch mehr aber die eigentlichen Artefacte in Feuerstein, Knochen und Geweih. Von den in

allen Schichten zusammen gefundenen, über 20000 Stück betragenden Feuerstein-Instrumenten waren mehr als 14000 Stück allein in der gelben Kulturschicht gesammelt worden; die Abfälle bei der Fabrikation derselben sind in den genannten Zahlen nicht mitgerechnet.

Ausserdem fanden sich noch 1304 Artefacte aus Knochen und Geweihen in dieser Ablagerung. Es waren darunter:

2 ganze Nadeln aus Knochen
58 Bruchstücke von Nadeln mit und ohne Oehr,
180 Nadelspitzen und angefangene Nadeln,
156 Pfriemen und Ahlen,
98 Meissel,
160 Pfeile, Lanzen, und Lanzenspitzen, sowie Bruchstücke derselben,
455 angeschnittene und angesägte Knochen,
187 angeschnittene und angesägte Geweihstücke vom Renntier,
3 Harpunen,
2 Kommandostäbe,
15 Bruchstücke von Kommandostäben,
41 Renntierpfeifen,
3 Zeichnungen auf Geweihstücken vom Renntier,
11 Zeichnungen, Strichornamente, auf Knochen,
7 Zeichnungen auf einer Kalksteinplatte,
eine Anzahl durchlöcherte Phalangen und andere durchlöcherte Knochen, u. s. w.

Ferner noch:

2 bearbeitete und verkohlte Holzstücke,
37 bearbeitete und unbearbeitete Braunkohlenstücke,
6 Perlen aus Braunkohle, Gagat,
42 Schmuckgegenstände, als durchlöcherte Muscheln, Versteinerungen, durchlöcherte Zähne vom Eisfuchs und Vielfrass,
mehrere Herdstellen, darunter eine ganz künstlich angelegte,
mehrere Werkstätten, wo die Feuerstein-Instrumente geschlagen wurden,
sorgfältig gepflasterte Stellen u. s. w.

Die folgende Uebersicht über die Zahl der Artefacte aus Knochen und Geweihen und über die der Schmuckgegenstände in den einzelnen Schichten lässt einen Rückschluss auf die Thätigkeit der jeweiligen Bewohner der Niederlassung machen.

Es fanden sich bearbeitete Gegenstände in:

a. der unteren Nagetierschicht 43 Stück,
b. der gelben Kulturschicht 1304 Stück,
c. der grauen Kulturschicht samt den Topfscherben 270 Stück,
d. der Humusschicht samt den Bronze- und Eisengegenständen 40 Stück.

Die Artefacte aus den meisten Schichten sind aber zum weitaus grössten Teil nur

in Bruchstücken vorhanden. Der Zustand derselben, namentlich derjenigen aus Knochen und Geweihen, war kein guter. Es bedurfte häufig der Anwendung grösster Sorgfalt und Umsicht, um einzelne bearbeitete Gegenstände unversehrt wegzuheben und zu erhalten. Sie waren alle sehr bröckelig in den unteren Ablagerungen, besonders diejenigen, welche aus Geweihstücken bestanden; viele zerfielen beim Herausnehmen in noch kleinere Stücke; andere mussten nach sorgfältigem Trocknen an Ort und Stelle mit einer Leimlösung imprägniert werden, um transportfähig zu sein. In der weiter oben liegenden, grauen Kulturschicht waren die Artefacte aus Knochen und Geweih viel konsistenter, weit besser erhalten und auch leichter wegzunehmen; manche waren dort inkrustiert oder mit einem harten Aschenüberzug umgeben.

Zu den bearbeiteten Gegenständen aus Knochen und Geweihen und den übrigen Beweisstücken menschlicher Thätigkeit kommen aber noch die zahlreichen Instrumente aus Feuerstein. Sie verteilen sich auf die verschiedenen Ablagerungen folgendermassen. Es waren vorhanden in:

a. der unteren Nagetierschicht circa 300 Stück,
b. der gelben Kulturschicht circa 14000 Stück,
c. der grauen Kulturschicht circa 6000 Stück,
d. im Humus circa 100 Stück.

In Bezug auf die Art der Bearbeitung der Steine der gelben Kulturschicht ist besonders hervorzuheben, dass nicht ein einziges geschliffenes Steinartefact unter den vielen Tausenden von Steinwerkzeugen vorhanden war. Alle Stein-Instrumente sind durch Druck oder Schlag hergestellt worden; sowohl an den Nuklei als auch an den Messern können die Schlagmarken nachgewiesen werden. In der Bearbeitung selbst entsprechen alle dem Typus der Feuerstein-Instrumente von La Madelaine in Frankreich.

Zu den Werkzeugen aus Knochen und Geweihen waren in den beiden untersten Schichten ausschliesslich nur die Knochen des Renntieres und des Alpenhasen, sowie die Geweihe des ersteren benutzt worden. Die angeschnittenen, angesägten, durchbohrten, polierten, verzierten und mit Zeichnungen versehenen Geweihstücke stammen einzig vom Renntier her; nicht ein Artefact, das zweifellos an primärer Stelle in der gelben Kulturschicht lag, war aus den Knochen oder dem Geweih des Edelhirsches verfertigt. Rechnen wir noch das vollständige Fehlen von Topfscherben in dieser und der darunter liegenden Ablagerung hinzu, so ist sowohl die gelbe Kultur- als auch die untere Nagetierschicht in Bezug auf die Artefacte als eine rein palaeolithische Schicht zu bezeichnen.

Eine einlässliche Beschreibung der Zeichnungen, der Artefacte aus Knochen, Geweihen und Feuerstein, und Abbildungen von den wichtigsten derselben folgen in einem besonderen Abschnitt am Schlusse dieser Arbeit.

Die in der gelben Kulturschicht zu Tage geförderten Feuersteine kamen entweder als unbearbeitete, mit einer grauen oder gelblichen Kruste versehene Knauer, welche die verschiedensten Formen haben, oder als Nuklei, Splitter und als bearbeitete Instrumente

vor. Die Grösse der Knauer oder Knollen variiert nicht bedeutend. Die kleinsten sind so gross wie ein Hühnerei; die grössten, welche gewöhnlich einige Sprengflächen zeigten, haben einen Durchmesser von 8—10 cm. Die Nuklei sind meist sehr klein und haben eine grosse Zahl von Sprengflächen. Man nutzte die Knollen vollständig aus. Die Schlagmarken sind deutlich erkennbar. Viele Nuklei sind auch im Feuer gewesen; diese haben an ihrer Aussenseite eine gelbrötliche Farbe. Die Farbe der Nuklei und der Messer ist sehr verschieden; es giebt gelbe, graue, braune, weisse, rote, rötliche, hellrötliche, dunkelrote, gelbliche, bräunliche, bläuliche, grünliche, mit schwarzen Flecken versehene, gebänderte, durchscheinende, hornartige, ganz schwarze Feuersteine und Instrumente. Das Gewicht der Feuersteine, der Knollen, Nuklei und der Instrumente mitsamt den Abfällen beträgt 12—13 Meterzentner; die Nuklei allein wiegen einige Zentner.

Hier sei noch die Frage nach dem Ursprung und der Herkunft der Feuersteine auch dieser Ablagerung berührt. Das Rohmaterial zu den Messern, Schabern, Bohrern, Sägen und Polier-Instrumenten wurde ebenfalls aus den obern Schichten des Jura, sowie den Flussgeschieben und den Moränen entnommen. Die oberjurassischen Bänke des Randens lieferten die Feuersteinknollen in Menge. Zahlreich sind dieselben noch heute auf dem Klosterfeld zwischen Merishausen und Hemmenthal, bei Merishausen, bei Büttenhardt, Stetten, Lohn und an andern Orten; weniger häufig finden sie sich gegenwärtig in der Nähe des Schweizersbildes selbst. Es ist die Annahme durchaus berechtigt, dass die Mehrzahl der Knollenstücke aus der Nähe, sowie aus einer Entfernung von ½—1 Stunde von der Niederlassung weg herstammt. Mit Leichtigkeit konnte eine Auswahl der tauglichen Stücke getroffen werden.

Einige Nuklei und Feuersteinmesser hatten aber doch ein anderes Aussehen als die in den jurassischen Schichten vorkommenden Feuersteine. Herr Professor Dr. U. Grubenmann in Zürich hatte die Gewogenheit, 18 verschiedene, fragliche Stücke mikroskopisch auf ihren Ursprung, ihre Herkunft zu prüfen. Er erkannte darunter in der Mehrzahl jurassische Feuersteine; dann waren aber auch Chalcedone, Jaspisse, Kieselschiefer, lydische Steine, Lydite oder Probiersteine vertreten. Die Kieselschiefer und der lydische Stein, Lydit oder Probierstein, stammen aus der Moräne; die Chalcedone und Jaspisse stimmen ihrer wechselnden Färbung und Wolkigkeit halber mit denen am Rosenegg bei Ramsen überein, dem durch die vielen Pseudomorphosen berühmt gewordenen Fundort. Diese Chalcedone und Jaspisse wurden von den Troglodyten entweder an Ort und Stelle selbst, ca. 4—5 Stunden vom Schweizersbild entfernt, geholt, oder sie fanden sie vielleicht auch in dem Moränenschotter des Rheingletschers.

Sehr viele Feuersteinknollen und Nuklei zeigen an ihrer Oberfläche ein anderes chemisches Verhalten gegen Säuren als die inneren Kerne. Schon die Färbung ist häufig aussen eine andere als in den inneren Teilen; deshalb hat Herr Medizinalrat Dr. A. Hedinger in Stuttgart (siehe dessen Abhandlung „Resultate geologischer Untersuchungen praehistorischer Artefacte des Schweizersbildes“ in Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit, pg. 209—218.) die-

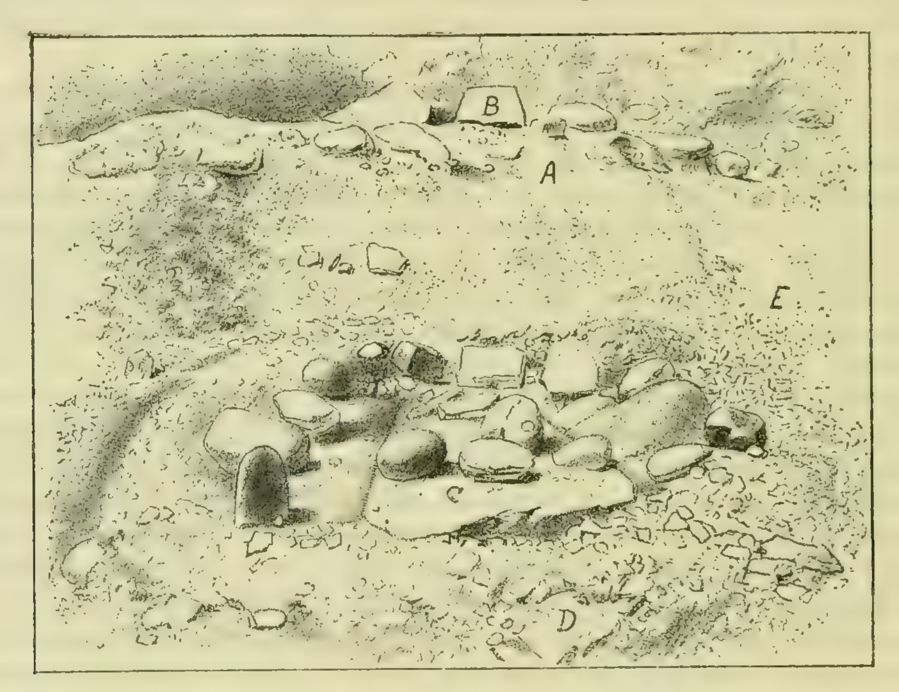
selben einer einlässlichen Prüfung unterzogen und ist zu dem Schlusse gelangt, dass mit denselben eine Metamorphose vorgegangen sei. Er hält ebenfalls alle beim Schweizersbild vorgekommenen Feuersteine, welche er zur Untersuchung hatte, für jurassischen Ursprungs und ist der Ueberzeugung, dass auch die Feuerstein-Instrumente, welche in den palaeolithischen und wohl auch in den neolithischen Niederlassungen am Bodensee, im Schussenried, im Hohlefels, u. s. w. gefunden worden sind, vom Randen herstammen. Beim Schweizersbild war wohl eine Centralstation von Feuersteinartefacten oder — modern ausgedrückt — höchst wahrscheinlich eine Fabrik, von welcher sich die praehistorischen Niederlassungen der Umgebung mit Feuersteinwerkzeugen versehen konnten.

Eine Reihe von Feuerstellen, Asche, angebrannte Knochen, durch Feuer rötlich gefärbte, alpine und jurassische Gesteine und durch Feuer gesprengte Feuerstein-Knollen legen Zeugnis ab, dass auch die Ansiedler aus der gelben Kulturschicht das Feuer kannten, das Fleisch der Tiere darin brieten und die Eigenschaften des Feuers ausnützten. Wie sehr aber die Troglodyten dieser Schicht gleich im Anfang ihres Aufenthaltes hier zu diesem „Elemente" Sorge trugen, sei es, dass sie durch die grossen Schwierigkeiten, es stets wieder frisch anzumachen, dazu getrieben wurden, sei es, dass sie Mangel an genügendem Brennmaterial hatten, beweisen zwei sehr kunstvoll angelegte Feuerherde, ein grösserer und ein kleinerer.

Der kleinere Feuerherd lag unmittelbar über der Nagetierschicht und befand sich im östlichen Teil der Niederlassung, unterhalb der höchsten Spitze des überhängenden Felsendaches. Er war gerade oberhalb der bereits erwähnten, einzigen Feuerstelle in der Nagetierschicht. Zwischen dieser untersten Feuerstelle und der darüberliegenden, von Menschenhand mit Vorbedacht angelegten Feuerstätte, dem eigentlichen Herde der ansässigen Renntierjäger der gelben Kulturschicht, befand sich ein Zwischenraum von 30 cm Dicke, der ganz frei von Asche war. Nur vom Felsen abgewittertes, kantiges Kalksteinmaterial füllte den Zwischenraum aus. Während längerer Zeit war also an dieser Stelle kein Feuer angemacht und unterhalten worden. Dieser künstlich angelegte Herd aus der Renntierzeit lag in dem untersten Teil der gelben Kulturschicht. Die ersten ständigen Ansiedler legten ihn bei ihrer Ankunft schon an. Alle anderen Feuerstellen lagen höher in der gelben Kulturschicht, und es fanden sich jeweils unterhalb derselben noch zerschlagene Knochen und Feuersteine. Jener eben erwähnte Zwischenraum enthielt keine solchen Einschlüsse. Jahrhunderte konnten zwischen jener ersten und einzigen Feuerstelle in der untern Nagetier- und dieser zweiten, in der gelben Kulturschicht sich befindlichen untersten Feuerstätte verflossen sein.

Der Boden dieses künstlich aufgebauten Herdes ist gebildet durch drei grosse alpine Schieferplatten, welche sorgfältig aneinander hingefügt sind. Sie passen so genau zusammen, dass keine Asche in die darunterliegende Breccie fallen konnte. Die mittlere Steinplatte ist die grösste; die beiden andern, etwas kleineren Platten sind ein wenig gegen die mittlere, horizontal liegende, geneigt; rings herum sind kleinere Platten

und flache Geröllsteine schief angelegt, so dass eine schüsselförmige Vertiefung dadurch entstand. Letztere zeigte sich ausgefüllt mit Asche, in welcher eine Reihe von faustgrossen Kieselsteinen eingeschlossen und zum Teil festgekittet war. Der Herd hat eine rundliche Form von 40 bis 45 cm Durchmesser. Es gelang, diesen so künstlich angelegten Herd, die älteste, bisher bekannte Küche unserer Gegend, intakt zu erhalten und wegzunehmen, ohne dass die darauf ruhenden Wärmesteine irgend eine Aenderung in der Lage und Anordnung erlitten haben. Noch liegen sie in der Jahrtausende alten Asche unverändert und unversehrt eingebettet.



A. Die Werkstätte aus der Renntierzeit; *B.* der Amboss, auf welchem die Feuersteine geschlagen wurden; *C.* der Herd aus der Renntierzeit; *D.* die untere Nagetierschicht; *E.* die Breccie.

Es war dies ein schweres Stück Arbeit in Anbetracht des Umstandes, dass die Breccienschicht, auf welcher der Herd ruhte, absolut keine Festigkeit, kein Bindemittel, besass, sondern so beweglich war wie ein Haufen Nüsse. Monatelang lag der Herd frei da; man schützte ihn gegen fremde Eingriffe durch eine darübergelegte, grosse Kiste. Eine Reihe der hervorragendsten Besucher wurde um Rat gefragt, wie dieses mit peinlicher Sorgfalt und mit grosser Vorsicht freigelegte Stück unversehrt weggehoben werden könnte. Wohl hätte man Stein um Stein wegreissen und in eine Kiste wieder einbetten können in der gleichen Anordnung, wie sie dalagen; allein es war von hohem Wert,

diesen ältesten Zeugen der Kochkunst unversehrt und in seiner ursprünglichen Anlage mitsamt der Asche und den Wärmsteinen darin zu erhalten. Die Wegnahme hätte wenig Schwierigkeiten verursacht, wenn die Unterlage des Herdes eine kompakte Masse, etwa Lehm, gewesen wäre. Dann hätte man einfach, wie ein Besucher meinte, eine Eisenplatte unter demselben durchgeschoben, oder, wie ein anderer Forscher vorschlug, eine Anzahl Eisenstäbe unten durchgetrieben und sie in einem Bretterrahmen befestigt. Ein dritter Beobachter riet, einen hohlen, eisernen Cylinderbohrer zu konstruieren, denselben dann durch Drehung in die Tiefe zu senken und den Cylinder unten schliesslich mit einem eisernen Boden zu versehen. Das Anbringen von festen, eisernen, runden Stäben unter dem 6—7 metrische Zentner schweren Herd schien thunlich zu sein; allein schon bei dem ersten Versuch, einen runden, vorn zugespitzten Stab unter demselben durchzutreiben, wichen die Breccienschichten seitlich etwas auseinander, und die lose Asche auf dem Herd geriet in Bewegung. Es musste daher vor allem der oben freigelegte, äussere Rand des Herdes mitsamt dem schief anliegenden Steinkranz, welcher die Mulde begrenzte, gehörig fixiert werden. Zu diesem Zwecke liess man zunächst einen rechteckigen, genau passenden Bretterrahmen anfertigen und denselben inwendig in den Ecken mit ca. 50 cm langen Füssen versehen. Dann wurde derselbe über den Herd gestellt und durch Aushebung von vier Löchern für die Füsse so tief in die Erde hinuntergelassen, dass der obere Rand des Rahmens noch einige Centimeter über die Herdsteine hervorragte. Bei der Ausführung dieser Arbeit kam unvermutet, in 40 cm Tiefe unter dem völlig freigelegten Herd, eine neue Feuerstätte zum Vorschein, auf welcher, wie schon oben erwähnt, eine 10 cm mächtige Aschenschicht, angebrannte und halbverkohlte Knochen, sowie kleine Kohlenstücke lagen. Unmittelbar unter dem ersten und ältesten Herd der gelben Kulturschicht lag also in der unteren Nagetierschicht noch eine Feuerstelle, welche durch eine 30 cm mächtige, reine Breccienablagerung von dem darüberliegenden Herd getrennt war. Den Zwischenraum zwischen dem Rahmen und dem Herd goss man mit flüssigem Gips aus, der mit Leichtigkeit in sämtliche Zwischenräume der Breccie eindrang und sowohl dieselbe zusammenkittete, als auch die oberen Partien des Herdes fixierte und in ihrer ursprünglichen Lage festhielt.

Nach einigen Tagen wurde rings um den Rahmen herum die Erde zunächst weggenommen und am äussersten Rande der einen Schmalseite, unterhalb derselben, die Breccie 5 cm breit losgelöst und hervorgeschafft; dann schob man ein ebenso breites, mit noch weichem Gips belegtes Lattenstück durch die entstandene Höhlung unter dem Rahmen durch und nagelte dasselbe an den letzteren von unten her an. Der Gips ersetzte die etwa heruntergefallenen Steinchen und füllte die entstandenen Hohlräume wieder aus. Diese Manipulation musste hernach am äusseren Rande der anderen Schmalseite wiederholt und abwechslungsweise so lange fortgesetzt werden, bis die unten durchgeschobenen und an den Rahmen hinaufgenagelten Lattenstücke schliesslich von beiden Seiten her in der Mitte unter dem Herde zusammentrafen. Auf diese Weise wurde ein künstlicher Boden für denselben geschaffen. Nach dem Absägen der 4 Beine des Rahmens konnte der Herd aus

der Vertiefung herausgehoben und transportiert werden. Um diese Feuerstätte herum waren in einer Entfernung von 60—70 cm fünf fast flache Steinplatten gruppiert, welche wahrscheinlich als Arbeitstische oder als Sitzsteine gedient hatten. Auf einigen derselben lagen grosse Klopfsteine mit stark bearbeiteten Flächen. Die Röhrenknochen waren wohl auf diesen Platten entzweigeschlagen worden; möglicherweise hatte jedes Familienglied seinen besonderen, eigenen Sitz, der auch als Amboss bei dem Aufschlagen und Zerkleinern der Knochen benützt wurde. Der Herd war 2 m von der Felswand entfernt und an der vor Wind und Wetter am meisten geschützten Stelle der Niederlassung angelegt.

In derselben Entfernung von dem Felsen wurde ein zweiter, ebenfalls künstlich angelegter Herd aufgedeckt. Er lag nordwestlich von dem eben beschriebenen, aber 20 cm höher. Unter demselben hindurch zog sich die gelbe Kulturschicht mit all ihren Einschlüssen. Er stammt daher aus einer etwas jüngeren Zeit als der vorige. Der Boden dieses Herdes war gebildet von lose aneinandergelegten Geröllsteinen; auf drei Seiten war keine sichtbare Einfassung gemacht worden; auf der vierten dagegen, der Südseite, wurde er durch zwei senkrecht stehende, den Herd überragende, alpine Schieferplatten begrenzt, hinter welchen die eigentliche Werkstätte zur Bearbeitung der Feuersteine sich befand. Auch auf diesem Herd lagen noch Asche, angebrannte Knochen, Zähne und faustgrosse Kieselsteine.

Jene grösste Werkstätte der Troglodyten (Taf. 4, Fig. 1,2) war etwas höher gelegen als der erste, aber tiefer als der zweite, beschriebene Herd. Unmittelbar an die eben erwähnten, senkrechtstehenden Schieferplatten des letzteren sich anlehnend, lagen mehrere flache Steine horizontal, welche als Sitzplatten gedient haben konnten. Auf der Südseite der Werkstätte ragte ein grosser, unten mit breiter Basis versehener, 10—12 Kilo schwerer Granitblock von der Form eines stumpfen Konus hervor, um welchen herum man, besonders auf der Südseite, eine Unzahl von Feuersteinsplittern, Nuklei, unbrauchbare und abgesprengte Knollenstücke, zerbrochene Hämmer und unbearbeitete Kieselsteine fand. Der oben beinahe flache Granitblock zeigte eine Unmasse von Hieben und kleineren Sprengflächen. Er war ganz eingebettet in die Abfälle der Feuerstein-Fabrikation und durch dieselben unsichtbar geworden. Sie ruhten ohne jegliches Bindemittel lose nebeneinander, so dass sie mit Leichtigkeit weggenommen und mehrere Kistchen voll davon gesammelt werden konnten. Nur wenige Splitter waren mit einer Sinterkruste versehen, und nur einzelne brauchbare Feuerstein-Instrumente fanden sich darunter. Die Feuersteine wurden an dieser Stelle geschlagen, die besseren Stücke sofort ausgesucht und die geringeren oder nicht verwendbaren liegen gelassen, bis sie endlich den granitnen Amboss ganz zudeckten. Auf der Südseite lagen mehr Abfälle als auf der nördlichen, gegen die Feuerstätte hin; der Renntierjäger stellte folglich, den Rücken dem Feuer zukehrend, bei der günstigsten Beleuchtung seine Werkzeuge her. Noch an mehreren anderen Stellen entdeckte man ähnliche, mehr oder weniger grosse Granitblöcke, umgeben von zahlreichen Feuersteinsplittern und anderen Abfällen der Fabrikation. Auch diese Steine dienten offenbar als Ambosse, auf denen die Renntierjäger das

Rohmaterial bearbeiteten. Der gleiche Block wurde so lange als Amboss benützt, bis ihn die abgeschlagenen Splitter völlig bedeckten.

Im ersten Probegraben (1891) legte man in der Renntierschicht eine Stelle frei, welche sorgfältig mit grossen Kieselsteinen gepflastert war. Auf diesem Pflasterboden fanden sich eine Menge angefangener Knochen- und Geweihinstrumente, feine Feuerstein-Werkzeuge, gebrauchte und ungebrauchte Sägen, Bohrer, Schaber und Messer. Auch um diesen gepflasterten Platz herum war eine bedeutende Anzahl von Sitzplatten regelmässig verteilt, und dazwischen befanden sich ebenfalls als Ambosse verwendete, in Feuersteinsplitter eingebettete, grössere, unregelmässig geformte Kiesel. Auf dem übrigen Raum der Niederlassung lagen die angefangenen und fertigen Instrumente, die Splitter und Nuklei, die Messer, Sägen, Bohrer und die mehr oder weniger stark abgenützten Werkzeuge ganz unregelmässig zerstreut; ein Zeichen, dass sie entweder zufällig verloren oder liegen gelassen worden sind. Nur an einer einzigen Stelle entdeckte man in einem sorgfältig hergestellten Steinkistchen, das mit einem gut schliessenden Steindeckel versehen war, viele sehr feine, fertige, gebrauchte und ungebrauchte Feuersteinwerkzeuge beisammen. Die Messerchen waren ausserordentlich scharf und bloss von 2—3 cm Länge. Die Schaber zeichneten sich durch ihre Kleinheit und Zierlichkeit aus. Die Sägen hatten äusserst kleine Zähne; eine grössere Anzahl zeigte einen ganz abgenützten Rücken. Die Farbe der 48 Instrumente war gelblichweiss; einige waren durchscheinend. Schon bei der Fabrikation derselben hatte demnach ein Renntierjäger aus der grossen Menge der Instrumente die kleinsten, zierlichsten und schärfsten[1]) ausgelesen und sie hier in der Nähe der Werkstätte sorgfältig verwahrt. Dienten dieselben zu einem besonderen Zweck? Waren es, wie einer der Besucher meinte, die chirurgischen Instrumente, das „chirurgische Instrumentarium“ eines Medizin-Mannes aus der Renntierzeit?

Ausser den Artefacten aus Knochen, Geweihen und Feuerstein, den Klopfern, Hämmern, Ambossen, Sitzplatten, Herdsteinen, Wärmesteinen, Schleudersteinen und den tierischen Ueberresten aller Art kamen in der gelben Kulturschicht noch eine Reihe von Gegenständen zum Vorschein, welche nicht direkt zur Beschaffung des Lebensunterhaltes oder zum Haushalte erforderlich waren, welche aber doch die Aufmerksamkeit der Troglodyten auf ihren Jagdzügen auf sich gezogen hatten und von ihnen, aus der Nähe und

[1]) Von der ausserordentlichen Schärfe dieser kleinen Messerchen kann aus eigener Erfahrung ein Schaffhauser Baumeister erzählen, der eines Abends bei einem Glase Wein im „Frieden“ behauptete, man mache zu viel Aufhebens von diesen unscheinbaren „Dingerchen“; es sei nicht möglich, mit denselben feste Gegenstände, etwa Häute oder gar Tuch u. s. w., zu schneiden. Der bei dem Gespräch anwesende Verfasser hatte zufällig eines von diesen „Dingerchen“ bei sich. Er erbat sich von dem Baumeister die Erlaubnis, eine Probe von der Schärfe desselben ablegen zu dürfen. „Ja wohl, es wird sicher nichts machen“, war die Antwort. Den Rockärmel des Baumeisters straff anziehend, durchschnitt der Referent mit einem raschen Zuge nicht nur das Tuch des Rockärmels, sondern auch noch das Hemd auf eine Länge von 10 cm. Mit den Worten aufspringend: „Donnerwetter, das ist ja mein neuer Sonntagsrock! was wird meine Frau dazu sagen!“ entfernte sich der in wenigen Sekunden gründlich belehrte Baumeister.

Ferne, nach ihrer Wohnstätte geschleppt worden sind. Eine grosse Anzahl von Versteinerungen förderte man nämlich aus dieser Schicht zu Tage. Sie stammen aus dem oberen weissen Jura, dem braunen Jura, sowie aus dem unteren Lias des Wutachthales und der Nord- und Westseite des Randens. Herr Dr. Casimir Mösch, Direktor der zoologischen Sammlungen des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, hatte die Freundlichkeit, dieselben zu untersuchen und zu bestimmen. Es fanden sich folgende Versteinerungen:

a. aus dem oberen weissen Jura des Randengebietes:

1. *Rhynchonella triloboides*,
2. *Rhynchonella Amstedtensi*,
3. *Rhynchonella lacunosa*,
4. *Scyphia texturata*, Becherschwamm,
5. *Scyphia*, unvollständig erhalten,
6. *Ammonites balnearius*,
7. *Spongites clathratus*, sehr verwittert,
8. *Tragos pezizoides*, Spongie,
9. *Lima*, sehr schlecht erhalten,
10. *Spondylus*,
11. *Pectunculus*,
12. *Terebratula Zieteni*,
13. *Terebrateln-Reste* in grosser Zahl.

b. aus dem braunen Jura vom Nordabhang des Randens:

14. *Terebratula lagenalis*,
15. *Rhynchonella*, aufgeschlagen, mit einer Kalkspatdruse im Innern.

c. aus dem unteren Lias des Wutachthals und der Nord- und Westseite des Randens:

16. *Spirifer Walcotti*,
17. *Ammonites subrotiformis*,
18. *Belemniten*-Reste in grosser Zahl,
19. *Ammonites arietiformis (Aegoceras)*,
20. *Gryphaea arcuata*, Lam.

d. aus dem Tertiär von Zimmerholz bei Ramsen:

21. *Ostrea longirostris*, ein Schlosstück derselben,
22. *Isoarca* in Quarz.

Diese in der Niederlassung vorgefundenen Petrefakten geben uns Fingerzeige, wie weit sich die Jagdzüge der Ansiedler des Schweizersbildes erstreckt haben mochten. Die Versteinerungen aus den Schichten des obern weissen Jura kommen am Schweizersbild oder in der unmittelbaren Nähe desselben vor. Der Schweizersbildfelsen selbst gehört dieser Formation an. Sicher ist ein Teil der Petrefakten aus dem Gestein des Felsens, an Ort und Stelle, herausgewittert und in die Niederlassung hinuntergefallen. Eine

grosse Anzahl derselben ist aber in der Nähe aufgelesen und von den Troglodyten heimgetragen worden; denn so zahlreich waren die Versteinerungen in den abgewitterten Felspartien des Schweizersbildes nicht, dass deren so viele in der am Fusse des Felsens sich befindlichen Breccie sich hätten ansammeln können.

Die Versteinerungen aus dem oberen braunen Jura kommen nicht in unmittelbarer Nähe der Niederlassung vor, sondern nur am Nordabhange des Randens, in einer Entfernung von mehreren Stunden nördlich und nordwestlich von unserem Felsen; diejenigen aus dem Lias finden sich im Wutachthal, bei Schleitheim und bei Beggingen, 4—5 Stunden westlich vom Schweizersbild. Das Tertiär von Zimmerholz bei Ramsen ist in der Nähe des Untersees, am Nordabhang des Schienenberges, ebenfalls mindestens 4—5 Stunden vom Schweizersbild entfernt, aber in östlicher Richtung. Von letzterem Orte stammen nach den Untersuchungen von Herrn Dr. J. Früh, Privatdozent am eidgen. Polytechnikum in Zürich (Früh, über Kohlenreste aus dem Schweizersbild in Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit, pg. 195—200), auch eine grosse Anzahl von Braunkohlenstücken her, die man in der gelben Kulturschicht ebenfalls fand. Er kam durch seine Untersuchungen zu dem Resultate:

1. dass die Mineralkohlenstücke vom Schweizersbild nicht zur diluvialen Schieferkohle, nicht zur Steinkohle und zum Anthracit, sondern zur Braunkohle, in der Abart Pechkohle, gehören;
2. dass alle bemerkbaren Eigenschaften dieser Braunkohle sich zu der grossen Wahrscheinlichkeit summieren, dass dieselbe zu der Molassekohle zu rechnen ist, welche schon in der Nähe, im Höhgau und am Rheinufer, vielfach gefunden worden ist und noch gefunden wird;
3. dass kein Merkmal Anlass gibt, an eine ferne Herkunft dieser Kohlenreste zu denken.

Die Kohlenschichten in dem benachbarten Höhgau, am Schienenberg und an anderen Orten mussten die Aufmerksamkeit der herumstreifenden, praehistorischen Menschen ebensogut auf sich lenken wie diejenige der heutigen Bewohner. Rühren die Braunkohlenstücke aus dem Höhgau, so ist daraus ferner zu folgern, dass der Rheingletscher sich aus dem letzteren schon längst zurückgezogen hatte; dass der Rhein, von Thayngen herkommend, seinen Lauf nicht mehr durch das Fulachthal nach Schaffhausen nahm; dass der Spiegel des Bodensees schon auf das jetzige Niveau heruntergesunken war und sich daher bei Konstanz in den Untersee ergoss und bei Stein seinen Abfluss nach Schaffhausen hatte.

Das Jagdrevier der Renntierjäger erstreckte sich daher vom Schweizersbild Stunden weit nach Norden, nach Westen und nach Osten. Die Jäger brachten demnach von ihren weiten Beutezügen auch alle diejenigen Gegenstände heim, welche durch ihre Form, ihr Aussehen, ihre Farbe, ihre Grösse und anderen Eigenschaften

die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Unwillkürlich wird man hiebei an die Worte Schillers erinnert, die er Wilhelm Tell in den Mund legt:

Wenn der Vater auszog, liebe Kinder,
Da war ein Freuen, wenn er wieder kam;
Denn niemals kehrt' er heim, er bracht' euch etwas;
War's eine schöne Alpenblume, war's
Ein seltner Vogel oder Ammonshorn,
Wie es der Wandrer findet auf den Bergen.

Die früher schon ausgesprochene Vermutung, die Renntierjäger hätten nicht die ganzen, auf ihren entfernten Streifzügen erlegten Tiere, sondern nur die Haut, die fleischigeren Teile und damit auch nur gewisse Knochen nach Hause getragen, wird durch die Thatsache, dass sie von so weit abgelegenen Orten Versteinerungen und Braunkohle nach ihrer Wohnstätte brachten, wohl zur Evidenz bestätigt. Gewiss haben die Jäger auch auf diesen Streifzügen Tiere erlegt, abgehäutet, ausgeweidet, vom Fleisch derselben sich ernährt und nur die ihren weiteren Bedürfnissen entsprechenden Teile der erlegten Beute nach der entfernten, bleibenden Niederlassung geschafft.

Neben diesen oben erwähnten Versteinerungen aus der näheren Umgebung des Wohnortes des palaeolithischen Menschen fand sich aber noch eine Reihe teils bearbeiteter, teils unbearbeiteter Muscheln, welche *nirgends* in der Schweiz, oder am Bodensee oder in nächster Nähe in Süddeutschland vorkommen, sondern nur an weit vom Schweizersbild entfernt liegenden Orten sich vorfinden. Sie wurden offenbar von diesen Stellen auf grossen, langen Wanderungen durch unwegsame und unwirtliche Gegenden zum Schweizersbild geholt oder als Handels- und Tauschgegenstände hergebracht. Es waren dies die eigentlichen Schmuckgegenstände der Renntierjäger. Nach den gütigen Untersuchungen des Herrn Dr. C. Mösch in Zürich sind folgende Arten von Muscheln vorhanden, welche aus dem marinen Tertiär des Mainzer-Beckens stammen:

1. *Pectunculus paucidentales*, Desh.
2. *Dentalium inaequale Michelotti.*
3. *Natica*, wegen Bruch des Mundsaumes nicht näher bestimmbar.
4. *Bivalve pernostrea.*
5. *Buccinum cassidera*, Bronn.
6. *Cerithium Lamarcki*, Brogn.

Ausserdem bestimmte Herr Professor Dr. M. Lepsius, Direktor der Grossherzogl. Hessischen Geologischen Landesanstalt in Darmstadt, noch folgende Fossilien:

7. *Cyrena semistriata*, ebenfalls aus dem Mainzer-Tertiär-Becken herstammend.

Dieses Exemplar soll in der Art der Erhaltung mit den Exemplaren aus dem oberoligocänen Cyrenenmergel von Rheinhessen übereinstimmen.

8. *Pectunculus obovatus.*

Die vier demselben übersandten Stücke könnten seiner Ansicht nach ebenfalls aus

dem Mainzer-Tertiär herrühren; sie sind jedoch zu schlecht erhalten und sie kommen in gleicher Art auch in andern Tertiärbecken vor, so dass ihre Herkunft zweifelhaft bleibt. In Rheinhessen liegt Pectunculus obovatus sehr häufig im mitteloligocänen Meeressande, besonders in der Umgebung von Alzey in Rheinhessen.

9. *Dentalium.*

Die drei demselben Forscher vorgelegten Dentalien waren zu schlecht erhalten (die Oberflächenstruktur ist fort), um sie mit Dentalium Kickxii aus dem mitteloligocänen Meeressande von Alzey vergleichen und genau bestimmen zu können.

10. *Paludina varicosa,*

welche nicht aus dem Tertiärbecken von Mainz stammt; sie soll nach Ansicht des Herrn Prof. Dr. A. von Könen in der untermiocänen, oberen Süsswassermolasse von Unter- und Oberkirchberg bei Ulm a. D. vorkommen. (Lepsius, Geologie von Deutschland, I, Seite 58.)

Auch Herrn Professor Dr. Charles Mayer-Eymar in Zürich wurden die fraglichen Fossilien vorgelegt; er bestätigte ebenfalls, dass sie nirgends in der Schweiz gefunden werden und allem Anschein nach aus dem Mainzer-Tertiär herrühren.

Schon zur Diluvialzeit diente demnach höchst wahrscheinlich der Rhein als Handelsstrasse nach und von den Niederrheingegenden; ob die Muscheln als Handelsartikel von jenen Gegenden bezogen wurden, oder ob die Renntierjäger des Schweizersbildes in der kälteren Jahreszeit den Oberrhein verliessen, um am Niederrhein sich aufzuhalten, und bei der Rückkehr der wärmeren Jahreszeit wieder aufwärts zogen, bleibt dahin gestellt.

Aus dem Vorkommen der Paludina varicosa in der Niederlassung kann mit grösster Wahrscheinlichkeit ebenfalls gefolgert werden, dass auch die Donau als Handelsstrasse benutzt wurde; liegt doch Donaueschingen, sowie das obere Donauthal nur 5 Stunden nördlich vom Schweizersbild entfernt.

Ausser den genannten Versteinerungen, Muscheln und Braunkohlenresten kamen in der gelben Kulturschicht noch als weitere fremde, von den Menschen hergetragene Einschlüsse vor: eine Anzahl Encriniden aus dem Jura; einige Stücke Bergkristall; eine Menge von kleineren und grösseren Drusen von Kalkspatkristallen; eine grosse Zahl von Bohnerzkügelchen, welche auf der Hochebene von Lohn und Stetten häufig sind; eigentümlich geformte, verschiedenfarbige, rundliche und eiförmige Steine aus der Moräne, welche als Schleudersteine gedient haben konnten; mehrere Stücke von Rötel, Roteisenstein, welcher stark verwittert war und leicht abfärbte; ferner Schwefelkies und viele Lamna- oder Haifischzähne aus den tertiären Ablagerungen von Lohn oder Benken, wo jetzt noch solche gefunden werden.

Unter den Schleudersteinen waren solche von der Grösse eines kleinen Vogeleies bis zu Faustgrösse. Einige Steine hatten rundliche Vertiefungen, wie sie häufig an Gesteinen aus dem Bach- und Moränenschotter beobachtet werden; wieder andere zeigten tiefe, von der ungleichartigen Verwitterung herrührende Rillen in verschiedener Richtung.

Sowohl die mit Vertiefungen versehenen Geröllsteine als auch die Spongien konnten als kleine Becken und Farbschalen benutzt werden. Einzelne solcher Schalen fand man angefüllt mit einer gelblichen, andere mit einer rötlich gefärbten Erde, die mit einer lehmigen, fettig anzufühlenden Masse vermischt war. Die Troglodyten färbten sich wahrscheinlich damit ihren Körper. Diese natürlich vorkommenden Schalensteine führten später den neolithischen Menschen vielleicht auf die Idee, sich aus Thon ähnliche Gefässe, die Töpfe, herzustellen.

Ziemlich häufig waren in der unteren Nagetier- und der gelben Kulturschicht ganz kleine, abgerundete, meist glänzende, sehr glatte, linsen- bis erbsengrosse Steinchen, deren Herkunft sehr fraglich erschien. Sie sind unzweifelhaft nicht durch Wasser zugeschwemmt, sondern auch in die Niederlassung hereingebracht worden. Herr Professor Dr. Nehring erkannte in ihnen die Magensteine der Schneehühner.

VII. Die Breccienschicht mit der oberen Nagetierschicht.

Die Fauna während der Zeit des Uebergangs von der Steppe zum Wald.

Wo eine Störung der Schichten nicht stattgefunden hatte, war die gelbe Kulturschicht von einer bis 120 cm mächtigen, gelben *Kalktrümmerschicht*, der Breccie, überlagert.

Sie zeigte sich arm an Einschlüssen, war insofern aber doch von grosser Bedeutung, als sie die Trennungsschicht zwischen den palaeolithischen und neolithischen Ablagerungen bildete und einen ausserordentlich langen Zeitraum zu ihrer Entstehung erforderte.

Sie bestand aus kleinen, eckigen, vom Felsen herabgewitterten, meistens erbsen- bis nussgrossen Kalkstückchen, die lose nebeneinander lagen oder durch kalkigen Cement stellenweise mit einander verkittet waren. Der gleichförmige Charakter der ganzen Schicht beweist, dass ihre Bildung ganz regelmässig vor sich gegangen ist, und dass mit den bedeutenden Veränderungen, die einen vollständigen Wechsel der Flora und Fauna zur Folge hatten, keine grösseren, gewaltsamen Störungen verbunden gewesen sind. Die Uebergänge von der Tundra zur Steppe und von dieser zum Wald geschahen ganz allmählich, so dass an dem Material dieser Breccienablagerung nicht die geringsten Spuren irgend welcher klimatischen Aenderung nachgewiesen werden konnten. Unter der Breccie lag sowohl die arktische als auch die subarktische Fauna, über derselben die neolithische Tierwelt begraben.

Dass die Uebergänge nicht überall gleichzeitig stattgefunden, ist selbstverständlich. In der gebirgigen, von breiten und schmalen, mehr oder weniger tiefen und in verschiedener Richtung verlaufenden Thälern durchzogenen Umgegend des Schweizersbildes erhielten sich vielorts Ueberreste der alten Fauna und Flora, während in nächster Nähe derselben sich schon die neuen Pflanzen- und Tierarten angesiedelt hatten. Auch ist es nicht

wahrscheinlich, dass die Renntierjäger diese Gegend durch eine grosse Migration plötzlich verliessen, um den nach Norden verdrängten Jagdtieren zu folgen; vielmehr ist anzunehmen, dass der Rückzug nur sehr allmählich geschah und viele Familien mit den letzten Ueberresten der arktischen und subarktischen Fauna zurückblieben und möglicher Weise mit den jüngeren Einwanderern sich vermischten. In dieser Breccienschicht, die wir auch die obere Breccie nennen können, im Gegensatz zu der unteren Breccie, welche unmittelbar über dem Bachschotter und unterhalb der gelben Kulturschicht liegt, sind die eben angegebenen Verhältnisse zum mindesten angedeutet.

Wie während der Ablagerung der unteren Breccie kleinere Gruppen von Renntier-Jägern hie und da die Gegend besuchten, bevor eine grössere Horde am Felsen ihren bleibenden Wohnsitz aufschlug, so finden wir, dass auch nach dem Auswandern der alten, lange Zeit hier niedergelassenen Ansiedler immer wieder einzelne Besucher die Stätte bewohnt haben. Nach Intervallen von unbestimmbarer Länge diente der Felsen wiederholt wandernden Jägern als Zufluchtsort. Im Verlauf der Ausgrabungen hat es sich gezeigt, dass vereinzelte Knochen- und Feuersteinsplitter durch die ganze Breccienschicht verteilt, jedoch an primärer Lagerstätte waren. In der ersten Notiz über die Entdeckung der Station (Korrespondenzblatt der deutschen anthrop. Ges. 1892 Nr. 10) konnte, gestützt auf die Ergebnisse und die Beobachtungen der erst wenige Wochen dauernden und nur einen ganz kleinen Teil der Fundstätte umfassenden Ausgrabungen, allerdings mitgeteilt werden, dass sich in den damals ausgegrabenen Teilen der oberen Breccie keine Asche, keine bearbeiteten Feuersteine und keine zerschlagenen Knochen vorgefunden, dass sich aber auch in ihr die Knöchelchen und Kieferchen von kleinen Nagern, allerdings in geringer Zahl, gezeigt haben. Die Grabungen im Sommer 1892 und 1893, welche wegen der bereits erwähnten Vermutung des Herrn Prof. Dr. Nehring, die er aus dem Befund der ihm 1891 übersandten Tierreste ableitete, mit noch grösserer Sorgfalt vorgenommen wurden, führten dann in der Mitte der Breccienschicht zu der Entdeckung eines Streifens Erde von dunklerer Färbung, welcher Zeugen menschlicher Thätigkeit einschloss und Nagetierfragmente an primärer Lagerstätte enthielt. Besonders wichtige Aufschlüsse gab die Breccienschicht am ganz östlichen Teile der Niederlassung, wo sie in einer kleinen Nische die Spuren der schwarzen, beziehungsweise gelben Kulturschicht deckte, indem dort die Lagerungsverhältnisse in keiner Weise gestört worden waren. In dieser Masse, welche die ganze Nische ausgefüllt hatte, noch bevor der neolithische Jäger die Scene betrat, beobachtete man einzelne aufgeschlagene Knochen und Feuersteinmesser vergesellschaftet. Am stehen gelassenen Profil längs des Felsens, wo ebenfalls keine Spur von Vermischung älterer und jüngerer Objekte nachweisbar war, begegnete man denselben Erscheinungen. Man ist daher berechtigt, anzunehmen, dass während der ganzen Periode, während welcher sich diese, die gelbe, bezw. palaeolithische und die graue, bezw. neolithische Kulturschicht von einander trennende Breccie bildete, unsere Gegend von Menschen bewohnt oder doch von Jägern zeitweise besucht wurde; eine gänzliche Unterbrechung, ein völliger Hiatus, fand wohl nicht statt.

Dass die gesellig lebenden Renntiere und Pferde, die dem alten Jägervolk die wichtigste Nahrung geliefert hatten, verhältnismässig frühzeitig unsere Gegend verliessen, zu einer Zeit, als die Vertreter der jüngeren Fauna noch sehr seltene Gäste waren, zeigt die Zusammensetzung der palaeolithischen Kjökkenmöddinger. Den grossen Herden mussten die Jägerhorden nachfolgen. Dass aber kleinere Herden zurückblieben und noch sehr lange Zeit im Kanton Schaffhausen ihr Dasein fristen konnten, und dass mit ihnen auch ein Teil der menschlichen Bevölkerung an der Stelle ausharrte, wird durch das eben angegebene Vorkommen von Ueberresten in dieser Breccie nahe gelegt. Einzelne, allerdings nach oben hin immer seltener werdende Einschlüsse scheinen anzudeuten, dass selbst zur Zeit der Einwanderung des neolithischen Menschen sein Vorgänger noch im Randengebiet jagte. Es ist aber nicht möglich, mit absoluter Sicherheit nachzuweisen, welcher Zeit alle in der oberen, an vielen Stellen durchwühlten Breccie gefundenen Knochen angehörten. Es fanden sich nach Prof. Dr. Nehrings Untersuchungen in dieser oberen Breccie, der oberen Nagetierschicht, folgende Tiere:

1. Das Renntier, *Rangifer tarandus* L.,
2. eine Hasenart, *Lepus* sp., wenige Reste,
3. der Zwergpfeifhase, *Lagomys pusillus*,
4. der Siebenschläfer, *Myoxus glis* L.,
5. der Gartenschläfer, *Eliomys nitela* Magn.,
6. kleine Mäusearten, *Mus spec.*,
7. das Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris* L.,
8. die Wasserratte, *Arvicola amphibius* L.,
9. die nordische Wühlmaus, *Arvicola ratticeps* Bl.,
10. einige kleine *Arvicola*-Species,
11. eine Spitzmausart, *Crocidura spec.*,
12. die gemeine Spitzmaus, *Sorex vulgaris* L.,
13. der Maulwurf, *Talpa europaea* L.,
14. das kleine Wiesel, *Foetorius vulgaris* L.,
15. das grosse Wiesel, *Foetorius erminea* L.,
16. der Edelmarder, *Mustela martes* L.,
17. einige Vogelreste,
18. eine Schlangen-Species,
19. die gemeine Eidechse, *Lacerta agilis*,
20. eine Krötenart,
21. eine Froschart.

Ein Blick auf diese Liste zeigt, dass hier keine spezifisch charakteristische, sondern eine gemischte Fauna vorliegt, dass von den zahlreichen Steppentieren der gelben Kulturschicht nur ganz wenige noch vorhanden sind, dagegen eine grössere Anzahl den Wald bewohnende oder den Wald liebende Tiere auftritt. Es kann daher diese Fauna als eine Fauna während der Zeit des Uebergangs von der Steppe zum Wald betrachtet werden.

Während der Bildung dieser Breccienschicht machte der Wald immer mehr Fortschritte; das Klima wurde etwas wärmer und der hochstämmige Wald verdrängte mehr und mehr die Steppenflora.

Als Ueberreste menschlicher Thätigkeit förderte man ausser den zerschlagenen Knochen von dem Renntier, dem Alpenhasen, dem Zwergpfeifhasen, dem Eichhörnchen und dem Edelmarder noch eine Anzahl von geschlagenen Feuersteinmessern und etwas Asche zu Tage. Bearbeitete Gegenstände aus Knochen und Geweih fanden sich keine vor.

Die Knochen der kleineren Tiere lagen in ähnlicher Weise beisammen wie in der unteren Nagetierschicht, was zu dem Schlusse berechtigt, dass sie ebenfalls aus den Gewöllen von Raubvögeln herstammen, welche längere Zeit wieder dauernden, beinahe ungestörten Besitz vom Felsen ergriffen hatten. Das Fehlen der Knochen von Raubvögeln rührt wohl daher, dass der Mensch während der Zeit der Entstehung der Breccie sich nie lange am Felsen aufhielt und denselben seinen leichtbeschwingten Bewohnern nie ernstlich streitig machte, diese auch nicht erlegte und nicht verzehrte.

VIII. Die graue Kulturschicht.

Zwischen den die palaeolithischen Kulturschichten überlagernden, an Einschlüssen armen Kalktrümmermassen und der Humusschicht ruhten in wechselnder Mächtigkeit mehrere gegenseitig nicht scharf abgegrenzte Ablagerungen, die zusammen die graue oder neolithische Kulturschicht im weitern Sinn ausmachen.

Im ersten Versuchsgraben (1891), wo die stratigraphischen Verhältnisse dieser Schicht besonders klar zu Tage traten, folgte der dort nur wenig mächtigen, oberen Breccie eine aschgraue Lage von abgewitterten, kleinen Kalktrümmern, vermengt mit ausserordentlich viel Asche, mit Kohlen, Abfällen aller Art, Artefacten aus Stein, Knochen und Geweihen — die graue Kulturschicht im engern Sinn. Gegen den Felsen zu schloss sie sich an eine wallartige Schicht von durch Feuer geröteten Kalksteinstückchen, von Knochen, Feuerstein-Instrumenten — die sog. Ofenschicht — an, sowie an die stellenweise ganz aus reiner Asche bestehende, hellgraue Aschenschicht, während sie nach Süden in die dunkelgraue bis schwarze, aschen- und humusreiche Hirschschicht überging. Oestlich von diesem Graben veränderte sich das Profil allmählich, indem die Ofen-, Aschen- und Hirschschicht weniger deutlich erschienen und die ganze graue Kulturschicht einen mehr homogenen petrographischen und palaeontologischen Charakter annahm. Westlich von dem Versuchsgraben gestaltete sich das Profil insofern anders, als die Konfiguration des felsigen Bodens eine ganz ungleichförmige Ablagerung aller Kulturschichten bedingte. Diese erwiesen sich aber so auffallend arm an Ueberresten der Thätigkeit der alten Bewohner, dass die Nachgrabungen in diesem westlichen Teil nur wenige Gegenstände zu Tage förderten.

Neben den bereits genannten Bestandteilen der grauen Kulturschicht sind noch anzuführen: grosse Kalksteinblöcke, die namentlich um die Zentralfeuerstellen häufig waren; grosse Kalksteinplatten, die wahrscheinlich die Feuerherde gebildet hatten; Steinblöcke, welche die Mauern der Gräber zusammensetzten; mächtige, vom Felsendach heruntergestürzte Steine, die auf der Breccie, sowie auf den palaeolithischen Schichten und einzelnen Gräbern ruhten und erst nach der Bildung der ersteren und nach der Anlage der letzteren herabgestürzt sein konnten; ferner faust- bis kopfgrosse Gerölle aus den benachbarten Gletscher- und Flussgeschieben, welche von Menschenhand hergetragen worden sein mussten; überdies eine Anzahl Versteinerungen, Conchylien, Feuersteinknollen, -splitter und -werkzeuge; Knochen und Geweihstücke; menschliche Skelette mit und ohne Beigaben; endlich rohe, unglasierte Topfscherben, geschliffene Steinwerkzeuge, Schnecken, Gehäuse von Pflanzensamen u. s. w. An einzelnen Stellen waren die Einschlüsse mit Kalksinter inkrustiert oder auch mit einem mehr oder weniger harten Aschencement überzogen.

Ihre graue Farbe verdankt diese Schicht der ausserordentlich grossen Masse von Asche. Die hohe Bedeutung der letzteren liegt darin, dass sie als schlechter Wärmeleiter eine schützende Decke für die darunter liegenden Horizonte bildete und die Einschlüsse der palaeolithischen Schichten konservierte. Der Luftzutritt zu den unteren Ablagerungen und grössere Temperaturschwankungen in denselben wurden durch diese Aschenschicht abgehalten. Die darin befindlichen Gegenstände waren überdies noch durch die Aschenlauge getränkt, und auf diese Art wurde die an und für sich schon konservierende Wirkung der Kalkbreccie noch erhöht. Die Auslaugung der Aschenschicht ist im Laufe der Zeit so gründlich vor sich gegangen, dass sie sich nach den einlässlichen, chemischen Untersuchungen des Herrn Professor Meister in Schaffhausen (Meister, mechanische und chemische Bodenproben aus der praehistorischen Niederlassung am Schweizersbild in Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit, pg. 201—207) in keiner Weise mehr von der gewöhnlichen Ackerkrume unterscheidet, wenn man absieht von dem höheren Gehalt an phosphorsauren Salzen, welcher von der grossen Menge von Knochen in den betreffenden Schichten herrührt.

Nicht geringe Schwierigkeiten für die Altersbestimmung der Einschlüsse bot die graue Kulturschicht der vielfach gestörten Lagerungsverhältnisse halber, denen entsprechend sich zahlreiche Fundstücke nicht mehr auf primärer Lagerstätte befanden. Da die aus den unteren Schichten heraufgebrachten und aus den oberen Schichten weiter hinuntergekommenen Gegenstände lange Zeit ähnlichen mechanischen und chemischen Einflüssen ausgesetzt waren, wie die in ursprünglicher Lage befindlichen Objekte, so haben sie sowohl mit Rücksicht auf Verwitterung und Inkrustierung als auch auf die durch den Einfluss von Wurzelfasern, Würmern u. s. w. bedingten Veränderungen beinahe das nämliche Aussehen; in vielen Fällen war es daher schwierig, ihr Alter genau zu fixieren. Die Ueberreste zweier zeitlich getrennter Faunen, mit Renntier und Hirsch als hauptsäch-

lichsten Vertretern, fanden sich an manchen Stellen innig vermischt. Unzweifelhaft palaeolithische Werkzeuge aus Feuerstein und Knochen und ebenso unzweifelhaft neolithische Artefacte, selbst ganz moderne Kunstprodukte, lagen an einzelnen Stellen bunt durcheinander gewürfelt in dieser Schicht. Ein schon in der ersten Woche der Ausgrabungen blossgelegtes Grab (Nr. 1 des Situations-Planes), bei dessen Anlage sowohl die graue Kulturschicht, als auch die oberste Lage der Breccie entfernt worden war, mahnte von Anfang an, beim Abdecken der einzelnen Schichten und beim Bestimmen des Alters der Funde sehr vorsichtig zu Werke zu gehen. Am Grunde dieses gemauerten Grabes, einer durch grosse Kalkblöcke gebildeten Höhlung, fand sich, unmittelbar über Renntierknochen und Feuersteinen auf erster Lagerstätte, das ganz unversehrt erhaltene Nest einer Feldmaus, während in der das Grab bedeckenden Erdschicht, wenige Centimeter unter der Oberfläche, mehrere palaeolithische Feuersteine, Nuklei und bearbeitete Splitter gesammelt wurden. Es ist somit nicht schwer, die Ursache der Vergesellschaftung so sehr verschiedenartiger Ueberreste, wie es die graue Kulturschicht bot, zu erkennen. Beim Anlegen der Gräber wurden Partien der älteren Schichten ausgehoben, mit solchen aus jüngerer Zeit vermischt und teilweise über die Oberfläche zerstreut. Grabende Tiere wühlten wohl auch am Fusse des Felsens das lockere Material auf, so dass in den Felsenspalten wenige Jahre alte Wintervorräte von Nagern neben Ueberreste von Mahlzeiten der Troglodyten zu liegen kamen.

An den Stellen, wo die graue Kulturschicht intakt geblieben war und sich, wie namentlich in der Nähe der Feuerstellen, ziemlich reich an Einschlüssen zeigte, trug sie dagegen einen eigenartigen Charakter, der sie als eine neolithische Ablagerung unzweifelhaft kennzeichnete. Am auffälligsten trat dieser Charakter im östlichen Teil, ganz am Fusse des Felsens, hervor, indem man dort die unglasierten, rohen, von Hand gemachten Topfscherben besonders häufig antraf. Bemerkenswert war die Seltenheit von Feuersteinen und Knochensplittern in den Partien, welche erwiesenermassen keine Störung erfahren hatten, z. B. in der typischen, hellgrauen Aschenschicht (Tafel II, Profil 13 und Tafel III, Profil 14), sowie am Ostende der Niederlassung. Man ist daher vollauf berechtigt, anzunehmen, dass ein grosser Teil der Feuersteine und Knochen dem palaeolithischen Zeitalter zuzuschreiben ist und auf bereits angedeutete Weise zufällig mit typischen Fundgegenständen der jüngeren Steinzeit vermischt wurde. In vielen Fällen erlaubte die Natur der Objekte die genaue Altersbestimmung ohne jegliche Mühe, wie z. B. die der Nadeln, Lanzenspitzen, Serpularinge u. s. w.; in andern Fällen war es kaum möglich, das relative Alter festzustellen. Viele einfache Arten von Feuersteinmessern wurden aus gleichem Rohmaterial, auf genau dieselbe Weise und zu nämlichen Zwecken hergestellt, sowie auf gleiche Weise gehandhabt, so dass sich palaeolithische und neolithische Exemplare nicht unterscheiden lassen. Die Zahl der Funde, welche unverkennbar aus neolithischer Zeit stammen, ist verhältnismässig sehr klein, was um so auffälliger erscheinen muss, als die Anhäufung der ungeheuren Massen von Asche unzweifelhaft in die jüngere Steinzeit fällt.

Viele Anzeichen sprechen dafür, dass während der langen, neolithischen Periode die Station beim Schweizersbild nicht ständig bewohnt war, sondern dass der vom Felsen geschützte Ort nur von Zeit zu Zeit von neolithischen Menschen besucht und als Begräbnisstätte benutzt wurde. Die gleichartige Anlage einiger Gräber im östlichen Teil und die ähnlichen Beigaben in denselben deuten an, dass hier wahrscheinlich mehrere Mitglieder des gleichen Stammes beerdigt worden sind. Sehr wahrscheinlich bestattete oder verbrannte man zu verschiedenen Zeiten Tote hier; daraus allein lassen sich die riesigen Anhäufungen von Asche an gewissen Stellen und das Fehlen verschiedener Knochen bei einer Anzahl von Skeletten erklären.

A. *Die Fauna der grauen Kulturschicht.*

Die Waldfauna der Pfahlbauer.

Die Vermengung von Knochen aus sehr verschiedenen geologischen Zeitaltern innerhalb der Grenzen der grauen Kulturschicht machte es schwierig, bezüglich der Zeit des Auftretens oder Verschwindens der einzelnen Tiere absolut sichere Schlüsse zu ziehen. Es fanden sich unzweifelhaft palaeolithische Tierreste auch in den Ablagerungen oberhalb der gelben Kulturschicht, in welche sie auf bereits bezeichnete Weise geraten waren. Die Einschlüsse der die gelbe und graue Kulturschicht trennenden Breccie beweisen aber, dass noch lange nachher, nachdem die palaeolithische Kolonie am Schweizersbild ausgestorben oder ausgewandert war, die alte Wohnstätte am Fuss des Felsens von Zeit zu Zeit von einzelnen Renntierjägern besucht wurde und dass also, als bereits grossartige klimatische Veränderungen stattgefunden hatten, in der Nähe der Niederlassung noch Abkömmlinge jener subarktischen Fauna lebten, deren Vertreter die gelbe Kulturschicht aufwies. Die orographischen Verhältnisse des Kantons Schaffhausen lassen die Coexistenz von Species der Tundren-, Steppen- und Waldfauna auf relativ kleinen Gebieten möglich erscheinen und geben für die scheinbar so auffällige Vermischung von unter ganz verschiedenen Bedingungen existierenden Typen eine einfache Erklärung.

Es fanden sich in der grauen Kulturschicht folgende Tierspecies nach

	Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:
	Carnivora:	Fleischfresser:
1.	*Ursus arctos* L., der braune Bär,	— —
2.	*Meles taxus* L., der Dachs,	— —
3.	*Mustela martes* L., der Edelmarder,	*Mustela martes* L., der Edelmarder.
4.	*Canis lupus* L., der Wolf,	— —
5.	— —	*Canis vulpes*, der gemeine Fuchs.
6.	*Felis catus ferus* L., die Wildkatze.	— —
	Insectivora:	Insektenfresser:
7.	— —	*Talpa europaea* L., der Maulwurf.

	Prof. Dr. Studer:	Prof. Dr. Nehring:
	Rodentia:	Nager:
8.	*Lepus timidus* L., der Feldhase,	— —
9.	*Castor fiber* L., der Biber.	— —
10.	— —	*Sciurus vulgaris* L., das Eichhörnchen,
11.	— —	*Cricetus vulgaris* L., der gemeine Hamster,
12.	— —	*Arvicola amphibius* L. die Wasserratte.
	Artiodactyla:	Paarzeher:
13.	*Bos primigenius*, Boj., der Urstier,	— —
14.	*Bos taurus Brachyceros*, Rütim., das Torfrind.	— —
15.	*Capra hircus* L., die Ziege,	— —
16.	*Ovis aries* L., das Schaf,	— —
17.	*Cervus elaphus* L., der Edelhirsch,	— —
18.	*Capreolus caprea*, Gray, das Reh,	— —
19.	*Rangifer tarandus* L., das Renntier,	— —
20.	*Sus scrofa ferus* L., das Wildschwein.	— —
	Perissodactyla:	Unpaarzeher:
21.	*Equus caballus* L., das Pferd.	— —
	Aves:	Vögel:
22.	*Lagopus albus*, das Moorschneehuhn.	— —

In der grauen Kulturschicht treten demnach als neue, in der gelben Kulturschicht nicht vorhandene Species auf: der Dachs, die Wildkatze, der Feldhase, der Urstier, das Torfrind, die Ziege und das Schaf; dagegen fehlen: die Manulkatze, der Eisfuchs, das Hermelin, das Wiesel, der Vielfrass, die Feld- und Hausspitzmaus, der rötliche Ziesel, der Pfeifhase, der Alpenhase, der Bison, der Steinbock, der Maralhirsch, der Wildesel, sowie die sämtlichen Vögel, mit Ausnahme des Moorschneehuhns.

Bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens der Ueberreste steht in erster Linie der Edelhirsch, dann folgen das Reh, das Pferd und das Torfrind; die übrigen sind annähernd in gleicher Zahl vorhanden. Vom Edelhirsch sind besonders viele Geweihstücke erhalten geblieben, von denen die meisten, deutliche Spuren der Bearbeitung mit Feuerstein-Instrumenten tragen.

Aus der vorstehenden Liste geht, abgesehen von dem Renntier, unzweifelhaft hervor, dass sich die Fauna der grauen Kulturschicht als eine Waldfauna charakterisiert, wie eine solche an verschiedenen Orten zur Zeit der Pfahlbauer sich vorfand. Die grosse Mehrzahl der Tierreste in dieser Ablagerung stammt entschieden her von den Wald bewohnenden oder doch von den Wald liebenden Tieren, wie das Eichhörnchen, der Baummarder, der Edelhirsch, das Reh, das Wildschwein, der Dachs und der braune Bär.

Langsam war offenbar die Umgestaltung der klimatischen Verhältnisse und infolgedessen auch die der Flora vor sich gegangen, welche die Steppenbewohner zwang,

sich immer mehr nach den trockenen Gegenden des Ostens zurückzuziehen. Die bis zu 120 cm mächtige Breccienschicht, welche die Reste der reinen Waldfauna von derjenigen der spezifischen Steppenfauna in der gelben Kulturschicht trennte, gibt uns einen annähernden Begriff, welche immensen Zeiträume verflossen sein müssen, bis die Steppenfauna durch die Waldfauna verdrängt wurde. Die Steppentiere konnten vor dem mehr und mehr sich ausbreitenden Wald und dem feuchter werdenden Klima nur nach Norden und Osten ausweichen, indem sie die ihrer Lebensweise zusagenden Aufenthaltsorte aufsuchten. Anders war es mit den für das Leben in der Tundra angepassten Arten. Es ist anzunehmen, dass zur Zeit der Bildung der tiefsten Ablagerungen der unteren Nagetierschicht die Gletscher der Alpen sich noch weit über die Schweiz erstreckten. Vielleicht waren grosse Teile des Rhein-, Aare-, Reuss- und Rhonethales noch vollkommen mit Gletschern bedeckt. Zogen sich diese nun zurück, so blieb zunächst ein wüstes, ödes Gebiet, das sich nur ganz allmählich mit spärlicher Vegetation bedeckte, und die gletscherfreien Thäler und Plateaux wurden zu Tundren. Noch heute haben die Hochthäler der Alpen über der Baumgrenze mit ihrem sumpfigen Boden, der haidekrautartigen Vegetation, den krautartigen Weiden, den Erlenbüschen und den ausgedehnten Alpenrosenbeeten den polaren Tundrencharakter. Zog sich nun die Vegetation, sagt Studer in seinem Bericht, vor [dem eindringenden Steppenklima zurück, und zwar einenteils nach Süden den zurückweichenden Gletschern entlang, so folgten ihr auch die tierischen Bewohner und gerieten nach Süden ziehend in immer engere Grenzen; denn das bewohnbare Gebiet verkleinerte sich immer mehr und zog sich immer weiter hinauf. Zuerst mussten die anspruchsvollen, grossen Säugetiere zum Opfer fallen; es verschwanden das Renntier, später das Pferd und erst in neuerer Zeit der Steinbock; nur kleinere Geschöpfe, wie der Alpenhase, die Schneemaus, die Birk-, Auer- und Schneehühner passten sich dauernd den engeren Verhältnissen in den Alpen an. Den nach Norden zurückweichenden Tieren standen weit grössere Flächenräume zur Verfügung als den nach Süden in die Alpen hinaufsteigenden; erstere sind, den klimatischen Verhältnissen und ihren Lebensbedingungen entsprechend, gegenwärtig auch auf weit grösseren Strecken noch verbreitet.

Die folgende Zusammenstellung der Tiere aus den verschiedenen Schichten, wobei die in der Humusschicht noch vorgefundenen auch erwähnt sind, gibt uns Aufschluss über das Auftreten und das Verschwinden der einzelnen Tierspecies in der unteren Nagetierschicht, resp. in der Tundra, in der gelben Kulturschicht oder in der Steppe, in der oberen Nagetierschicht oder in der Schicht des Uebergangs von der Steppe zum Wald und in der grauen Kulturschicht, resp. im Wald. Es sind überdies noch die in der grauen Kulturschicht gefundenen Schnecken hinzugefügt worden, welche von den Herren Prof. Dr. Sandberger in Würzburg und Dr. Cas. Mösch in Zürich bestimmt wurden.

Wir bedienen uns dabei folgender Abkürzungen: U. N. = untere Nagetierschicht; gelbe K. = gelbe Kulturschicht; O. N. = Obere Nagetierschicht; gr. K. = graue

Kulturschicht; ein + bedeutet das Vorhandensein des betreffenden Tieres nur in einem Exemplar; zwei Kreuze das Vorhandensein in mehr als einem Exemplar; drei und vier Kreuze das Vorhandensein von zahlreichen, resp. sehr zahlreichen Individuen.

Zusammenstellung der Tierarten nach den Schichten.

Wirbeltiere:		U. N. Tundra resp. Steppe	Gelbe K. Steppe	O. N. Uebergang	Gr. K. Wald	Humus Haustiere
Carnivora:	**Fleischfresser:**					
1. *Lynx cervari,* Temm.	Hirschluchs oder nordischer Luchs	+	—	—	·	—
2. *Canis lupus* L.	Wolf	+ +	+ +	—	+	—
3. *Vulpes lagopus* L.	Eisfuchs	+ +	+ +	—	—	—
4. *Vulpes vulg.* Gray	gemeiner Fuchs	+	+ +	—	+ +	—
5. *Gulo boreal.*, Nilss.	Vielfrass	+	+	—	—	—
6. *Ursus arctos* L.	brauner Bär	+	+ +	—	+ +	—
7. *Foetor. erminea* L.	Hermelin	+ + +	+ +	+	—	—
8. *Foetor. vulgaris* L.	kleines Wiesel	+ +	+	+ +	—	—
9. *Felis manul* Pall.	Manulkatze	—	+	—	—	—
10. *Felis catus ferus* L.	Wildkatze	—	—	—	+ +	—
11. *Felis catus* L.	Hauskatze	—	—	—	—	+
12. *Mustela martes* L.	Edelmarder	—	+ +	+	+ +	—
13. *Mustela foina* L.	Hausmarder	—	—	—	—	+
14. *Meles taxus* L.	Dachs	—	—	—	+ +	—
Insectivora:	**Insektenfresser:**					
15. *Talpa europaea* L.	Maulwurf	+ +	+	+ +	+ +	—
16. *Sorex vulgaris* L.	gemeine Spitzmaus	+ + +	+ +	+ +	—	—
17. *Sorex pygmaeus* Pall.	Zwergspitzmaus	+ +	—	—	—	—
18. *Crocidura* (leucodon. Herm.?) sp.	Feldspitzmaus	+ +	—	+	—	—
19. *Crocidura araneus Schrb.*	Hausspitzmaus	—	+ +	—	—	—
Rodentia:	**Nagetiere:**					
20. *Cricetus phaeus* Pall.	klein. Steppenhamster	+ + +	—	—	—	—
21. *Cricetus vulgaris* Desm.	gemeiner Hamster	+	+	—	+	—
22. *Mus spec.*	kleine Mäusearten	+ +	—	—	—	—

Wirbeltiere:		U. N. Tundra resp. Steppe	Gelbe K. Steppe	O. N. Uebergang	Gr. K. Wald	Homos Haustiere
Rodentia:	**Nagetiere:**					
23. *Arvicola glareolus* Wagn.	Rötelmaus	+ +	—	—	—	—
24. *Arvicola nivalis* Mart.	Schneemaus	+ +	—	—	—	—
25. *Arvicola agrestis*	Erdmaus	+ +	—	—	—	—
26. *Arvicola gregalis* Pall.	sibirische Zwiebelmaus	+ +	—	—	—	—
27. *Arvic. ratticeps* Bl.	nordische Wühlmaus	+ + +	—	+ +	—	—
28. *Arvic. arval.* Pall.	gemeine Feldmaus	+ + +	+ +	—	—	—
29. *Arvic. amphib.* L.	Wasserratte	+ + +	+ + +	+ +	+ +	—
30. *Arvicola spec.*	kleine *Arvicola*-Arten	+ + +	+ +	+ +	—	—
31. *Myodes torquatus* Pall.	Halsbandlemming	+ + + +	—	—	—	—
32. *Lagomys pusillus* Desm.	Zwergpfeifhase	+ +	+ +	+ +	—	—
33. *Lepus variab.* Pall.	Alpenhase	+ + + +	+ + + +	+ +	—	—
34. *Lepus timidus* L.	Feldhase	—	—	—	+ +	+
35. *Lepus cunicul.* L.	Kaninchen	—	—	—	—	+
36. *Castor fiber* L.	Biber	—	+	—	+ +	—
37. *Sciurus vulgar.* L.	Eichhörnchen	—	+	+ +	+ + +	—
38. *Spermophilus rufuscens* K.	rötlicher Ziesel	—	+ + +	—	—	—
39. *Myoxus glis.* L.	Siebenschläfer	—	—	+	—	—
40. *Eliomys nit.* Wag.	Gartenschläfer	—	—	+	—	—
Chiroptera:	**Fledermäuse:**					
41. Vesperugo discol. Keys. und Bl.	zweifarb. Fledermaus	+	—	—	—	—
Artiodactyla:	**Paarzeher:**					
42. *Rangif. tarand.* L.	Renntier	+ +	+ + + +	+ +	+ +	—
43. *Capra ibex* L.	Steinbock	—	+ +	—	—	—
44. *Capra hircus* L.	Ziege	—	—	—	+	—
45. *Cervus maral* Ogilb.	Maralhirsch	—	+ +	—	—	—
46. *Cervus elaphus* L.	Edelhirsch	—	+ +	—	+ + + +	+ +
47. *Cervus alces* L.	Elch	—	—	—	—	+
48. *Capreolus caprea* Gray	Reh	—	+	—	+ + +	+ +

Wirbeltiere:		U. N. Tundra resp. Steppe	Gelbe K. Steppe	O. N. Uebergang	Gr. K. Wald	Humus Haustiere
Artiodactyla:	**Paarzeher:**					
49. *Ovis spec.*	kleine Schafart	—	+	—	—	—
50. *Ovis aries* L.	Schaf	—	—	—	+	+ +
51. *Bison prisc.* Rütim.	Bison	+	+ +	—	—	—
52. *Bos primigenius* Boj.	Urstier	—	—	—	+ +	—
53. *Bos taurus Brachyceros* Rütim.	Torfrind	—	—	—	+ + +	—
54. *Bos taurus* L.	Hausrind	—	—	—	—	+ +
55. *Sus scrofa ferus* L.	Wildschwein	—	+	+	+ + +	—
56. *Sus domesticus* L.	Hausschwein	—	—	—	—	+ +
Perissodactyla:	**Unpaarzeher:**					
57. *Equus caballus* L.	Wildpferd	+ +	+ + +	—	+ + +	+ +
58. *Equ. hemion.* Pall.	Wildesel, Kiang	—	+ +	—	—	—
59. *Rhinoc. tichorhin.*	Rhinoceros	+	—	—	—	—
Aves:	**Vögel:**					
60. *Surnia nisor.* Wolf	Habichtseule	+	—	—	—	—
61. *Surnia spec.*	Eulenart	+	—	—	—	—
62. *Cerchneis tinnunculus* L.	Thurmfalke	+ +	—	—	—	—
63. *Emberiza spec.*	eine Ammer-Art	+ +	—	—	—	—
64. *Tetrao urogall.* L.	Auerhahn	+ +	—	—	—	—
65. *Tetrao tetrix* L.	Birkhahn	—	+ +	—	—	—
66. *Lagopus albus* Gm.	Moorschneehuhn	+ + + +	+ + + +	—	+	—
67. *Lagop. alpin.* Nil.	Alpenschneehuhn	+ + +	+ + +	—	—	—
68. *Turdus spec.* L.	Drossel-Art	+	—	—	—	—
69. *Turdus pilaris* L.	Wachholderdrossel	—	+ +	—	—	—
70. *Anas acuta* L.	Spiessente	+	—	—	—	—
71. *Aquila fulva* L.	Steinadler	—	+	—	—	—
72. *Erythropus vespertinus* L.	Rotfussfalke	—	+	—	—	—
73. *Syrnium uralense* Pall.	Uraleule	—	+	—	—	—
74. *Brachyotus palustris* Forst.	Sumpfohreule	—	+	—	—	—
75. *Strix flammea* L.	Schleiereule	—	+ +	—	—	—
76. *Corvus corax* L.	Kolkrabe	—	+	—	—	—

Wirbeltiere:

		U. N. Tundra resp. Steppe	Gelbe K. Steppe	O. N. Uebergang	Gr. K. Wald	Humus Haustiere
Aves:	**Vögel:**					
77. *Corvus cornix* L.	Nebelkrähe		+	—	—	—
78. *Otocor. alpestr.* L.	Alpenlerche	—	+ +	—	—	—
79. *Fringilla spec.*	Finkenart	-	+	—	—	—
80. *Vanellus crist.*	Kiebitz	—	+	—	- -	—
81. *Aves spec.*	kleine Vogelarten	+ +	+ +	+ +	—	—
82. *Perdix cinerea* L.	Rebhuhn	—	+	—	—	—
83. *Columba livia* L.	Haustaube	- -	—	—	—	+ +
84. *Anser cinereus* L.	Gans	—	—	—	—	+ +
Reptilia et Amphibia:	**Reptilien und Amphibien:**					
85. *Lacerta viridis*	grüne Eidechse	+	—	—	—	—
86. *Lacerta agilis*	gemeine Eidechse	+ +	—	+	—	
87. *Bufo spec.*	Krötenart		+	+	—	-
88. *Rana spec.*	Froschart	—	+	+	- -	-
89. *Tropidonotus sp.*	Schlangenart	—	+ +	+	—	—
Pisces:	**Fische:**					
90. *Pisces spec.*	mehrere Arten Süsswasserfische	+ + +	+ +	—	—	—
	Schnecken:					
91. *Clausilia parvula* Stud.	nach Prof. Dr. Sandbergers Bestimmg.	-	—	—	+ +	—
92. *Clausilia plicatula* Drap.		—	—	—	+ +	-
93. *Patula rotundata* Müll.		—		—	+ +	—
94. *Caecilionella acicula*			—	-	+ +	—
95. *Chondrula tridens*		—	—	—	+ +	-
96. *Pupa frumentum*		—	—	—	+ +	—
97. *Pupa avenacea*		—	—	—	+ +	—
98. *Helix sericea*		-	—	—	+ +	—
99. *Helix lapicida*		—	—	—	+ +	—
100. *Helix candidula*		-	-	—	+ +	—
101. *Helix ericetorum*		—	—	—	+ +	—
102. *Hyalina glabra*		—	—	-	+ +	—
103. *Hyalina nitens*		—	—		+ +	—
104. *Hyalina Draparnaldi Beck*		—	—	—	+ +	—

Wirbeltiere:	U. N. Tundra resp. Steppe	Gelbe K. Steppe	O. N. Uebergang	Gr. K. Wald	Humus Haustiere
Schnecken:					
105. *Cionella lubrica*	—	—	—	+ +	
106. *Clausilia cruciata* Stud. nach Dr. C. Mösch's Bestimmung	—	—	—	+ +	
107. *Pupa secale* Drap.	—	—	—	+ +	—
108. *Vitrina pellucida* Drap.	—	—	—	+ +	
109. *Melania inaspecta* Fuchs	—	—	—	+ +	
110. *Bulimus montanus* Schmidt	—	—	—	+ +	—
Die Anzahl der Tierspecies verteilt sich auf die Schichten folgendermassen:					
a. Fleischfresser	8	9	3	6	2 Arten
b. Insektenfresser	4	3	3	1	—
c. Fledermäuse	1	—	—	—	—
d. Nagetiere	14	9	9	5	2 "
e. Huftiere	4	10	1	9	7 "
f. Vögel	10	16	1	1	2 "
g. Amphibien und Reptilien	2	2	4	—	—
h. Fische	1	1	—	—	—
i. Schnecken	—	—	—	20	—
	44	50	21	42	13 Arten

Es kommen demnach vor:

a. in der unteren Nagetierschicht, in der Tundra resp. Steppe, Knochen von 44 verschiedenen Arten, incl. der unter Nr. 30, 51 und 81 aufgeführten, auf Seite 244 fehlenden Tiere,

b. in der gelben Kulturschicht, in der Steppe, Knochen von 29 anderen, in der vorhergehenden Schicht nicht vorhandenen Arten,

c. in der oberen Nagetierschicht, der Uebergangsschicht, Knochen von 2 anderen Arten,

d. in der grauen Kulturschicht, in dem Wald, Knochen von 7 anderen Arten,

e. im Humus oder als Haustiere, Knochen von 8 anderen Arten,

f. dazu noch die Schnecken aus der grauen Kulturschicht von 20 anderen Arten, also 110 verschiedene Tierspecies.

Wohl in keiner anderen, praehistorischen Niederlassung ist eine solche ansehnliche Zahl von Tierspecies vertreten, und in kaum einer anderen pleistocänen Ablagerung konnte eine so ausgesprochene, überraschende Aufeinanderfolge der Tierwelt in der postglacialen Zeit nachgewiesen werden. In der benachbarten Höhle zum Kesslerloch bei Thayngen fanden sich nur 23 Arten Wirbeltiere, im Freudenthal dagegen noch viel weniger. Sowohl über das Auftreten als auch über das Verschwinden der einzelnen Tierspecies in der praehistorischen Niederlassung am Schweizersbild gibt uns die Tabelle interessante Aufschlüsse.

Auffallend mag es erscheinen, dass in der ganzen Station am Schweizersbild gar keine Knochenreste vom Hund vorhanden sind; auch hat er keinerlei Spuren seiner Thätigkeit und seines Daseins hinterlassen; weder in den palaeolithischen noch in den neolithischen Schichten sind die Gelenkenden der Knochen vom Hunde an- oder abgenagt. Die Bisspuren an einzelnen Knochen rühren ausschliesslich von Nagern her. Es ist daher wohl anzunehmen, dass weder der palaeolithische noch der neolithische Mensch den Hund als Haustier hier gehalten.

B. Die kulturhistorischen Einschlüsse aus der neolithischen Zeit.

Schon weiter oben ist angedeutet worden, dass die Artefacte aus Knochen und Geweih in der grauen Kulturschicht viel weniger zahlreich sind als in den palaeolithischen Schichten. Die Feuerstein-Instrumente sind noch am zahlreichsten; circa 6000 Stück konnten gesammelt werden. Sie unterscheiden sich von denjenigen in den palaeolithischen Ablagerungen weder durch ihre Herstellungsweise noch durch ihre Bearbeitung; dieselben einfachen Typen finden sich hier ebenfalls, nur in geringerer Zahl. Keine einzige von jenen mit Widerhaken versehene Lanzenspitze aus Feuerstein, wie sie in den Pfahlbauten und den Abfallhaufen in Dänemark so schön und vollkommen zu treffen sind, wurde gefunden. Schaber, Messer, Bohrer und Sägen sind palaeolithisch und alle von ähnlichen Typen wie in den unteren Schichten; ob dieselben aber alle beim Anlegen der Gräber aus der gelben Schicht heraufgebracht worden sind, lässt sich mit absoluter Sicherheit nicht bestimmen. In der grauen Kulturschicht wurden keine charakteristisch ausgeprägten Werkstätten aufgefunden; nirgends waren um einen Amboss herum, wie dies in den untern Schichten der Fall war, etwa Tausende von Feuerstein-Splittern, Knollenstücken und Nuklei beisammen. Die Zahl der Klopfer und Hämmer, der Sitz- und Wärmsteine war auch weit geringer als in den tiefer gelegenen Ablagerungen.

Die Artefacte aus Knochen und Geweih beschränken sich auf wenige sorgfältig bearbeitete Stücke. Während sich in den palaeolithischen Schichten, der untern Nagetier- und der gelben Kulturschicht, nicht weniger als 1347 Objekte der verschiedensten Art vorfanden, so beträgt die Zahl derselben in der grauen Kulturschicht, selbst wenn man deren zahlreiche kleinere und grössere Topfscherben noch mitzählt, nur 270 Stück, und doch steht ihre durchschnittliche Mächtigkeit nicht hinter derjenigen der gelben

Kulturschicht zurück. Im Gegenteil, es ist die graue Schicht um circa 10 cm mächtiger als die gelbe, in welcher man allein 5 Mal mehr Objekte ermittelte. Die Gegenstände sind dagegen hier besser erhalten als in den unteren Schichten, einerseits weil sie nicht so lange den Temperatureinflüssen der verschiedenen Epochen ausgesetzt, andererseits weil sie in ein äusserst konservierendes Medium, in Asche, eingeschlossen waren.

Während der palaeolithische Mensch zu seinen Werkzeugen einzig die Knochen und das Geweih des Renntieres und die Knochen des Alpenhasen verwendete, so benutzte der neolithische Mensch des Schweizersbildes beinahe ausschliesslich das Geweih und die Knochen des Edelhirsches; nur ganz wenige Knochen des Torfrindes sind noch bearbeitet. Aus den Knochen oder dem Geweih des Renntieres ist kein einziges Artefact der grauen Kulturschicht hergestellt. Das neolithische Alter der letzteren wird ausser durch ihre palaeontologischen Einschlüsse noch dokumentiert durch das Vorkommen von angeschliffenen Steinen, von einer Steinaxt aus Jadeit, von geschliffenen Schiefersteinen, sowie von rohen, grobkörnigen, ohne Drehscheibe gefertigten, dickwandigen Topfscherben mit ganz einfachen Verzierungen und auch ohne solche, von durchlöcherten Thonperlen, einer Nadel aus Bronze u. s. w. Die genauere Beschreibung dieser Objekte und Abbildungen derselben folgen ebenfalls am Schlusse dieser Arbeit.

Während man in den weiter unten liegenden Schichten keine Spuren von Schnecken fand, konnten in dieser Ablagerung nicht weniger als 20 Species bestimmt werden, die sämtlich noch in der Gegend von Schaffhausen leben; für sehr junges Alter der grauen Schicht sprechen *Helix ericetorum* und *candidula*, welche in keiner alten pleistocänen Ablagerung gefunden wurden; alpine und nordische Formen fehlen völlig, wie in Schussenried auch.

Die in der grauen Kulturschicht gefundenen Pflanzensamen zeugen ebenfalls für ein junges Alter derselben. Herr Prof. Dr. Hartwich in Zürich hatte die Gewogenheit, dieselben zu untersuchen und zu bestimmen. Er fand, dass dieselben herrühren von:

1. *Corylus avellana*,
2. Schalenstücke von *Corylus avellana*, teilweise mit deutlichen Nagespuren,
3. *Prunus domestica* L.,
4. *Cornus sanguinea*,
5. *Prunus insititia avenarae* (Haferschlehe),
6. *Prunus avium*,
7. *Evonymus europaea*.

Wegen Unvollständigkeit konnte ein Stück nicht genauer bestimmt werden; es gehört wahrscheinlich auch einer *Prunus*-Species an.

Trotz der enormen Masse von Asche in dieser Schicht sind leider sehr wenige Kohlenreste erhalten geblieben; es war nicht möglich, irgend ein grösseres, konsistenteres Stück zur Bestimmung der Holzart zu erhalten. Wenn auch da und dort noch ein anscheinend gut erhaltenes Ueberbleibsel von Kohle vorhanden war, so zerfiel es schon beim Herausnehmen vollständig zu Staub und erlaubte eine genauere Bestimmung nicht mehr.

In einer Bodenprobe aus der grauen Kulturschicht, welche Herr Prof. Meister in Schaffhausen einer chemischen und mechanischen Untersuchung zu unterziehen die Güte hatte, fand er noch ein vollkommen erhaltenes, ellipsoides, am Ende offenes, verkohltes Früchtchen von 7 mm Länge und 5 mm Querdurchmesser. Die äussere Hülle bestand aus einer 1 mm mächtigen, auf den Bruchflächen glänzend schwarzen, von zahlreichen Rissen durchsetzten, an der Aussenfläche ziemlich unebenen Kohlenschicht, welche innerhalb von einer scharf abgesetzten, hellbraunen, viel dünneren, vollkommen zusammenhängenden Haut, dem Endocarp, belegt war. Der Innenraum erschien durch eine, mit einer starken, feinkörnigen Inkrustation versehenen Scheidewand in zwei schmale Fächer geteilt; nach Herrn Prof. Dr. Schröter soll dasselbe die Frucht von *Ligustrum vulgare* L. sein.

IX. Die menschlichen Skelettreste aus der neolithischen Zeit.

Schon in dem ersten Versuchsgraben im Herbst 1891 fanden sich in der grauen, sowie in der gelben und schwarzgefärbten Kulturschicht menschliche Ueberreste. Gleich die erste Grabstätte war ein trocken gemauertes, mit einem grossen Steinblock bedecktes Grab in 1,2 m Tiefe, welches weit hinunter in die Kulturschichten reichte. Deutlich erkannte man, dass sowohl die Humus- als auch die graue Kulturschicht an diesem Punkt gestört und angeschnitten war. Ein ganz moderner Metallknopf, wie solcher in den 30er und 40er Jahren dieses Jahrhunderts im Gebrauche stand und der neben einem Oberschenkelknochen lag, überdies noch der relativ gute Zustand der Knochen selbst, der ein viel besserer war als derjenige der in derselben Schicht aufgefundenen Tierknochen, liessen keinen Zweifel aufkommen, dass man hier eine Grabstätte aus jüngster Zeit vor sich habe. Da das Schweizersbild früher ein Lieblingsaufenthaltsort von wanderndem Zigeunervolk war, lag daher der Gedanke nahe, es möchte dieses Grab die letzte Ruhestätte eines jungen Mitgliedes dieses überall gemiedenen und überall verscheuchten Volksstammes gewesen sein.

Mahnte schon die erste Grabstätte zu grösster Vorsicht in Bezug auf die Beantwortung der Frage, aus welcher Zeit dieselbe stamme, so war dies noch mehr der Fall mit denjenigen menschlichen Knochenresten, welche nicht nur im Humus oder in der grauen Kulturschicht eingeschlossen, sondern in den noch tiefer liegenden Schichten, der oberen Breccien- und der gelben Kulturschicht, eingebettet waren. Es handelte sich hier darum, festzustellen, ob man es wirklich, vielleicht zum ersten Mal unzweifelhaft, mit Ueberresten des Menschen aus der palaeolithischen Zeit, oder aber mit solchen aus der neolithischen Zeit, oder gar aus der dazwischen liegenden Epoche zu thun habe. Bei den in der oberen Breccie lagernden Skeletten war die Frage, aus welcher Zeit sie stammen, nicht schwer zu entscheiden. Es zeigte sich nämlich stets, dass die Breccienschicht an den betreffenden Stellen gestört worden war. Schon die dunklere Farbe des Materials bei den Begräbnisstellen, welche von der Verwesung organischer

Substanzen herrührte, liess die Störung der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse deutlich erkennen; noch mehr aber konnte mit Bestimmtheit auf eine solche geschlossen werden aus der grösseren Häufigkeit fremder, aus den oberen Schichten in die Breccie heruntergebrachter Einschlüsse, als Knochen, Zähne, Geweihstücke des Edelhirsches u. s. w. Besonders auffallend waren diese Erscheinungen an der Begräbnisstelle (Nr. 21) eines Kindes, die in unmittelbarer Nähe der östlichen Felswand sich befand. Hier war die neolithische Schicht von dem palaeolithischen Horizont durch eine 80 cm mächtige, gelbliche Breccienschicht scharf getrennt. Die Ablagerungen mit ihrem verschiedenartigen Charakter, den deutlich sichtbaren, ungleichen Färbungen und den ganz besonderen Einschlüssen konnte jedermann leicht erkennen und sich von der petrographischen Zusammensetzung der übereinanderliegenden Horizonte im stehengelassenen Profil (Taf. II, Nr. 1) selbst überzeugen. Dem scharfen und geübten Forscherauge eines Prof. Dr. Virchow, welcher die Fundstätte während der Ausgrabungen im September 1892 besuchte, war es vorbehalten, in diesem Profil der Schichten eine Stelle mit etwas dunklerer Nuance zu entdecken und bei genauer Besichtigung derselben einen kleinen, gelben Knochensplitter in der anscheinend ganz reinen, ebenfalls gelblichen Breccie zu finden. Er zog denselben aus der Wand heraus und fing selber an zu graben. „Sehen Sie doch, hier wird ein Schädeldach von einem Kind in der Breccie drin sichtbar," rief er den Begleitern zu und förderte eigenhändig in einer halben Stunde den grössten Teil der Skelettreste desselben, sowie die Beigaben, bestehend in 21 Serpula-Röhrchen, welche das Kind bei seiner Beerdigung um den Hals getragen, zu Tage.

Schwieriger war die Sache schon mit denjenigen Skeletten, welche an Stellen sich befanden, wo die obere Breccie fehlte, also gegen die Mitte der Niederlassung zu, in einiger Entfernung vom Felsen. Diese Breccie reichte, wie bereits erwähnt, nur so weit von der Basis des Felsens weg in die Niederlassung hinaus, als von den Felswänden abgewittertes Material in dieselbe hatte hinabfallen können. Wo also diese obere Breccie fehlte, befanden sich die Skelette in den unmittelbar unter der grauen Schicht ruhenden palaeolithischen Ablagerungen eingebettet. Bei genauer Untersuchung liess sich aber stets auch an diesen Orten eine nachträgliche Störung des palaeolithischen Niveaus erkennen, sei es, dass die Begräbnisstätten eine andere Färbung als die benachbarten Stellen zeigten, sei es, dass Geweihstücke, Knochen und Zähne vom Edelhirsch oder auch Ueberreste des Wildschweines in der unmittelbaren Nähe der menschlichen Skelette lagen. Auch waren die palaeolithischen Schichten an den betreffenden Stellen stets viel lockerer als an ungestörter Lage und die Gegenstände weniger kompakt ineinandergefügt.

Mit Bestimmtheit darf daher gesagt werden, dass die menschlichen Ueberreste nicht aus der palaeolithischen Zeit stammen, sondern dass die Bewohner des Schweizersbildes in der neolithischen Periode ihre Toten hier bestatteten und in die tiefer unten liegenden Schichten einbetteten. Mit eben derselben Sicherheit kann aber auch die Thatsache angegeben werden, dass, mit Ausnahme von 3 Skeletten, die sämtlichen übrigen jedenfalls sehr alt sind und nicht aus der neueren Zeit her-

rühren. Die betreffenden Skelettreste lagen unter einer völlig ungestörten Humusschicht; sie waren häufig sogar in ganz reine Asche eingebettet, hatten keine Beigaben aus neuer oder neuester Zeit, und die Beschaffenheit, sowie die Farbe der Knochen stimmten mit den in der grauen Schicht gefundenen, an primärer Lagerstätte ruhenden Tierknochen überein. — Die sehr geringe Anzahl von Artefacten aus Hirschhorn und -knochen, die wenig zahlreichen, geschliffenen Stein-Instrumente, sowie die verhältnismässig kleine Zahl von rohen, grobkörnigen Topfscherben in der über die ganze Niederlassung gleichmässig ausgebreiteten, 40 cm mächtigen Schicht, ferner die ungeheure Masse von, an einzelnen Stellen sogar vollkommen reiner Asche ohne irgend welche Beimengung deuten an, dass die Niederlassung während der Bildung dieser Schicht nicht beständig bewohnt, sondern von den Bewohnern der Gegend während der neolithischen Zeit als Begräbnisplatz ihrer Angehörigen benützt wurde. Allem Anschein nach bestatteten aber hier nicht die eigentlichen Pfahlbauer, die Seeanrainer des Untersees und des Bodensees, ihre Toten; vielmehr begruben hier ihre Verstorbenen die den Wald bewohnenden Neolithiker, die Waldmenschen der neolithischen Zeit, welche sich noch zum grössten Teil mit geschlagenen Steinwerkzeugen begnügten, nur ganz wenige geschliffene Stein-Instrumente besassen, wahrscheinlich einzig und allein von der Jagd lebten, den Ackerbau noch gar nicht betrieben und die Bronze kaum kannten. In den Phahlbauten des Untersees und des Bodensees sind die geschliffenen Steinäxte und Steinhämmer ausserordentlich zahlreich; viele hunderte, ja tausende von fertigen, sowie von alle Stadien der Fabrikation anzeigenden Exemplaren sind dort in jedem Pfahlbau gehoben worden. Beim Schweizersbild fand sich dagegen in der grauen Kulturschicht nur ein einziges Bruchstück einer Steinaxt, und zwar aus Jadeit, nebst einer Anzahl angeschliffener Steine und einigen als Schleifsteine benutzten Schiefern. Abgesehen von der grossen Entfernung der Niederlassung vom Bodensee und von dem zum Transport von Leichen bereits undurchdringlichen Wald, ist wohl nicht denkbar, dass, wenn die Seeanrainer, also die eigentlichen Pfahlbauer des Bodensees, ihre Verstorbenen wirklich hier begraben hätten, sich in ihren Grabstätten nicht auch Beigaben ihres Gewerbfleisses, Steinäxte und Steinhämmer, und nicht weit mehr Geräte aus Hirschhorn überhaupt vorgefunden haben würden. Die Neolithiker des Schweizersbildes standen offenbar kulturell etwas tiefer als die meisten Pfahlbauer der schweizerischen Seen und bilden daher wohl schon aus diesem Grunde für sich eine besondere, etwas ältere Rasse als die eigentlichen Pfahlbauer.

Der Umstand, dass eine Anzahl Skelette in Schichten von 20 cm und mehr Mächtigkeit von unvermischter, reiner, grauweisser Asche eingeschlossen und diese lokalen Aschenschichten unmittelbar über den Skelettresten und um dieselben herum am mächtigsten waren, dass dieselben in einer Entfernung von 80 cm bis 1 m von den Skeletten sich auskeilten und nach allen Seiten hin verschwanden, beweist, dass bei der Bestattung mächtige Feuer angezündet wurden. Es musste daher Holz in genügender Menge vorhanden gewesen sein. Hochstämmige Wälder bedeckten die Anhöhen und lieferten das nötige Brennmaterial zu der wahrscheinlich feierlichen Bestattung der

Toten.. Eichen- und Buchenbestände wechselten wohl miteinander ab und krönten schon damals die umliegenden Höhen und Abhänge. Auffallend ist, dass die selbst in reiner Asche eingeschlossenen Knochen nicht wesentlich angebrannt sind. Wohl waren sie überzogen von einer harten Aschenkruste, die ganz fest an den Knochen klebte und erst durch das vollständige Austrocknen der letzteren sich von ihnen ablöste.

Bei der Besprechung der gelben Kulturschicht ist erwähnt worden, dass dieselbe an einzelnen Stellen eine rötliche Farbe besitze, so in den Querprofilen Nr. 13, Taf. II und Nr. 14, Taf. III, in der Nähe der Felswand; oberhalb dieser rötlichen Stellen fanden sich stets die aus reiner Asche bestehenden Ablagerungen in der neolithischen Schicht. Durch grosse, lange Zeit unterhaltene Feuer wurde der unterhalb liegende Grund und Boden auch erwärmt, und die eisenhaltigen Einschlüsse wurden oxydiert. Diese letzteren veranlassten dann die lokale, rötliche Färbung der gelben Kulturschicht.

Bezüglich der menschlichen Skelette lassen wir zunächst den Fundbericht über die einzelnen Grabstätten und daran anschliessend jeweils das Ergebnis der betreffenden Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. J. Kollmann in Basel folgen.

Grabstätte Nr. 1 (Tafel II, Querprofil 13). Trocken gemauertes Kindergrab, welches mit einem grossen Kalksteinblock bedeckt war. Mäuse hatten sich in dem hohlen Raum unterhalb des Grabdeckels ein Nest gemacht und ausgehöhlte Haselnusschalen in Menge liegen gelassen. Es wurde in Gegenwart des Präsidenten der französischen geologischen Gesellschaft, Herrn Schlumberger aus Paris, geöffnet.

Beigaben: ein moderner Metallknopf.

Tiefe: 1,20 m. Lage: SO-NW.

Nach Prof. Kollmanns Bestimmungen sind es die Skelettreste eines ca. 7jährigen Kindes aus neuerer Zeit.

Grabstätte Nr. 2: Skelett in hellgrauer, reiner Asche eingebettet; die Arme waren ausgestreckt; der Kopf lag im Osten.

Tiefe: 1,20 m, Lage: O—W.

K:[1]) Skelettreste einer Pygmäenfrau von zirka 36 Jahren mit einer Körperhöhe von 1371—1416 mm und sehr grazilem Körperbau.

Grabstätte Nr. 3: Fragmente von 3 Unterkiefern.

Tiefe: 1,20 m.

K.: Drei Fragmente von drei verschiedenen Unterkiefern und zwar von:

a) einem Individuum von mindestens 30 Jahren mit hohem Wuchs von circa 1600 mm und wahrscheinlich langem, schmalem Gesicht;

b) einem Manne ebenfalls mit hohem Wuchs, aber breitem Gesicht;

---

[1]) Nach Prof. Dr. Kollmanns Bestimmungen.

c) einem Kinde von circa 5 Jahren.

Die beiden erstgenannten Unterkiefer sind von grosser Bedeutung für die Rassenanatomie des Menschen aus der neolithischen Zeit.

Grabstätte Nr. 4: Der Rumpf und die Extremitäten waren horizontal ausgestreckt; der Kopf ruhte vertikal auf dem Brustkorb, als ob er, getrennt vom Rumpfe, bei der Bestattung darauf gelegt worden wäre.

Tiefe: 1 m, die Scheitelbeine nur 75 cm tief. Lage: SO—NW.

Als Beigaben waren vorhanden: glasierte Topfscherben, eiserne Nägel und eine eiserne Lanzenspitze; die Humusschicht war gestört; das Skelett stammt aus neuerer Zeit.

K.: Skelettreste eines Jungen von 13 Jahren mit mittellangem, hohem Kopf, aber breiter Gesichtsform. (Chamaeprosopie).

Grabstätte Nr. 5: Skelettreste von zwei Menschen, ohne Schädel, nordöstlich von der Grabstätte Nr. 1.

Tiefe: 1 m. Lage: O—W.

K.: Skelettreste von:

a) einem ausgewachsenen, grossen Manne von 1657 bis 1662 mm Körperhöhe;

b) einem jugendlichen Individuum von 13—15 Jahren.

Grabstätte Nr. 6: Bruchstück eines Kinderschädels.

Tiefe: 0,80 m.

K.: Die Skelettreste gehören einem etwa $^1/_4$jährigen Kinde an.

Grabstätte Nr. 7: Menschliche Knochen eines ganz jungen Individuums in reiner Asche eingebettet, in gutem Zustand, der Schädel war durch Wurzelwerk auseinander gesprengt, so dass Fragmente desselben 30 cm auseinanderlagen. Die Extremitäten waren gerade ausgestreckt.

Tiefe: 1 m. Lage: SW—NO.

Beigaben: Eine Anzahl von Röhrchen des Serpulawurms um den Hals herum und Feuerstein-Artefacte.

K.: Die Skelettreste gehören einem neugebornen Kinde an.

Grabstätte Nr. 8: Das Skelett war horizontal liegend, teilweise zerfallen und sehr brüchig; Arme und Beine ausgestreckt; über dem Grab befand sich eine 30 cm mächtige, ungestörte Humusschicht; es reichte in die gelbe Kulturschicht hinunter; die Schädelwände sind sehr dick.

Tiefe: 1,50 m. Lage: S—N.

K.: Skelett eines männlichen Individuums von ca. 60 Jahren; der Gesichtsschädel zeigt die Form der Chamaeprosopie; der Schädel ist mesocephal.

Grabstätte Nr. 9: Das Skelett lag fast horizontal; die unteren Extremitäten waren seitlich gebogen, beide Arme über der Brust gekreuzt, so dass

die Finger der einen Hand je auf der gegenüberliegenden Schulter ruhten; die rechte Seite lag tiefer als die linke.

Tiefe: 1 m. Lage: SW—NO.

K.: Skelett eines jugendlichen Individuums, wahrscheinlich eines Mädchens von 16—18 Jahren; die Knochen sind sehr grazil gebaut; der Schädel ist mesocephal; der Gesichtsschädel zeigt die Formen der langen und schmalen Gesichter. Der Wuchs ist pygmäenhaft klein; die Körperhöhe konnte kaum 1173–1233 mm betragen.

Grabstätte Nr. 10: Das Skelett ganz horizontal gelagert und die Extremitäten gerade ausgestreckt; die Arme lagen an dem Rumpf an; es war in reine Asche eingebettet; die Knochen waren sehr mürb und zerfielen beim Herausnehmen sehr leicht in kleinere Stücke.

Beigaben: Serpularinge um den Hals und auf der Brust, sowie eine Anzahl von Bohnerzkügelchen.

Tiefe: 1 m. Lage: SO—NW.

K.: Skelettreste eines zweijährigen Kindes.

Grabstätte Nr. 11: Das Skelett in Asche eingebettet; der Körper lag ausgestreckt auf grossen Kalksteinblöcken; der Kopf und die Beine höher gebettet als das Becken. Der Schädel war seitlich zusammengedrückt.

Beigaben: Serpularinge, aber nicht um den Hals, sondern neben dem Rumpfe liegend.

Tiefe: 1 m. Lage: SO—NW.

K.: Skelett eines 5—6jährigen Kindes mit langgestrecktem Kopf, aber breitem Gesicht.

Grabstätte Nr. 12: Das Skelett horizontal, in reine Asche eingeschlossen; die Extremitäten waren ausgestreckt; Schädel seitlich gelegen und zusammengedrückt; ein mächtiger, heruntergefallener Steinblock lag auf dem Skelett.

Tiefe: 1 m. Lage: N—S.

K.: Skelett einer Pygmäenfrau von 25—30 Jahren von 1318 bez. 1355 mm Höhe, mit langem, hohem Schädel und langem, schmalem Gesicht.

Grabstätte Nr. 13. Vier kleinere Schädelfragmente.

Tiefe: 1 m.

K.: Skelettreste einer erwachsenen Frau.

Grabstätte Nr. 14. Das Skelett horizontal in reiner Asche; die unteren Extremitäten gerade ausgestreckt; der rechte Arm war etwas zusammengefaltet, schief am Körper empor; der linke Unterarm quer über die Brust gelegt; die linke Hand ruhte auf dem rechten, nach aufwärts gebogenen Unterarm; beim rechten Arm befanden sich Teile eines Schädels von einem ganz jungen Kind; die Knochen des letzteren lagen etwas zerstreut

beim rechten Arm; der Schädel des grossen Skelettes war seitlich gelegt.

Tiefe: 1 m. Lage: S—N.

K.: Skelettreste von:

a) einer Pygmäenfrau mit grazilem Körperbau von ca. 40 Jahren und 1500 mm Körpergrösse;

b) einem neugeborenen Kinde.

Grabstätte Nr. 15. Das Skelett ohne Schädel im Humus liegend; stammt aus jüngerer Zeit.

Tiefe: 0,50 m. Lage: S—N.

K.: Skelettreste eines jüngeren Individuums.

Grabstätte Nr. 16. Die Skeletteile lagen in der Nähe der Felsenwand und hinter dem Herd aus der Renntierzeit; Knochen von einem erwachsenen Menschen und einem Kinde.

Tiefe: 1,20 m; an der Grenze zwischen der oberen Breccie und der gelben Kulturschicht.

K. Skelettreste von 2 Individuen:

a) einer Pygmäenfrau und

b) von einem neugeborenen Kinde.

Grabstätte Nr. 17. Ein Kinderskelett.

Tiefe: 1,30 m. Lage: S—N.

Beigaben: 21 Serpula-Röhrchen um den Hals und verschiedene Feuersteingeräte.

Grabstätte Nr. 18. Trocken gemauertes Kindergrab. Skelett horizontal ausgestreckt; die Extremitäten in natürlicher Lage; die Arme am Körper anliegend. Dies Skelett wurde in seiner ursprünglichen Lage belassen, und das ganze Grab samt dem Inhalt konnte unversehrt erhalten und weggenommen werden.

Beigaben: Ein Halsband aus 26 Serpularingen, wovon zwei quer durchbohrt sind; ferners eine abgebrochene, braunrötliche Pfeilspitze aus Feuerstein von 3,5 cm Länge und 0,5 cm Breite; ein braunes und ein grösseres graues Messer aus Silex; eine Säge und ein feines, sehr scharfes, dolchartiges, weisses Feuersteinmesserchen, sowie die Kralle eines Raubtieres, die bei einer Hand lag.

Tiefe: 1,50 m. Lage: S—N.

Dieses merkwürdige Grab befindet sich jetzt im Landesmuseum in Zürich und wurde auf dieselbe Weise vom Ort weggehoben wie der Herd aus der Renntierzeit.

Grabstätte Nr. 19. Skelettreste eines Kindes, horizontal ausgestreckt, rechter Arm quer über den Rumpf gelegt. Schädel ganz zerdrückt und in kleinste Teile zerfallen.

Beigaben: Ein Halsband aus 16 Serpularöhrchen, drei rote Feuersteinmesser und eine zerbrochene Kralle eines Raubtieres.

Tiefe: 1 m. Lage: S—N.

K.: Skelettreste eines Kindes von ca. 4 Jahren.

Grabstätte Nr. 20. Skelettreste eines Kindes in der grauen Kulturschicht.

Beigaben: Eine grössere Anzahl von Silexinstrumenten, eine grosse, rote Lanze aus Feuerstein und drei grosse Feuersteinmesser.

Tiefe: 0,85 m. Lage: NO—SW.

K.: Skelett eines Kindes zwischen 2 und 3 Jahren.

Grabstätte Nr. 21. Skelett eines Kindes in der oberen reinen Breccie, unterhalb der grauen Kulturschicht, liegend; von Herrn Prof. Dr. Virchow den 23. September 1892 eigenhändig aus der stehen gelassenen Profilwand längs des östlichen Felsens herausgegraben.

Tiefe: 1 m. Lage: NW—SO.

Beigaben: Ein Halsband von 31 Serpularingen, wovon mehrere quer durchlöchert sind, sowie Feuersteinwerkzeuge.

Grabstätte Nr. 22. Ein Oberschenkelknochen und Rippen in der grauen Kulturschicht von einem erwachsenen Menschen.

Tiefe: 1 m.

In diesen 22 Gräbern waren demnach Skelettreste von 27 Individuen vorhanden, und zwar verteilen sich dieselben auf 14 erwachsene Menschen und 13 Kinder unter 7 Jahren. Unter diesen letzteren wurden drei (Nr. 1, 6 und 15) wohl in neuerer Zeit bestattet, was aus der geringen Tiefe der Gräber und aus der Beschaffenheit der Knochen, sowie den Metallbeigaben und der Störung der Humusschicht hervorgieng. Es bleiben daher aus der neolithischen Zeit noch Skelettreste von 10 Kindern übrig. Drei derselben (Nr. 7, 14 und 16) waren Neugeborene und zwei von diesen letzteren sind mit ihren Müttern, den Pygmäenfrauen, sorgfältig bestattet worden; sie hatten keine Beigaben, keine Serpularinge und keine Feuersteinwaffen erhalten. Die übrigen 8 Kinder dagegen (Nr. 7, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21) sind einzeln beerdigt worden und erhielten Beigaben, bestehend in Serpula-Röhrchen und Silex-Instrumenten, mit in das Grab. Zwei Kindern (Nr. 18 und 19) wurde überdies noch je eine Kralle eines Raubtieres mit in die Gruft gegeben. In Bezug auf das Alter dieser Kinder waren nachweisbar Ueberreste von drei Neugebornen, von einem drei Monate alten, einem zweijährigen, einem vierjährigen und einem siebenjährigen Kinde. Kulturhistorisch ist diese Thatsache interessant und wirft wegen der Pietät, mit welcher bei der Bestattung vorgegangen wurde, ein recht günstiges Licht auf die Sitten und Gewohnheiten des Steinvolkes aus der jüngeren Zeit.

Nach der Ansicht von Herrn Professor Charles Mayer-Eymar in Zürich finden sich die Serpularinge *(Teredo mediterrannea)* von 5—10 mm Länge und 5 mm Dicke nirgends in der Schweiz; sie stammen wahrscheinlich aus dem Mittelländischen Meer,

aus Norditalien oder Südostfrankreich und sind der cylindrische Kalkpanzer des im Meere noch lebenden sog. Röhrenwurms. Die neolithischen Menschen kamen daher entweder von dort her und brachten sie als Schmuckgegenstände mit, oder sie hatten bereits mit jenen Gegenden des Mittelmeeres einen Tauschverkehr. Auch nach Herrn Dr. C. Mösch rühren diese Serpularinge aus einer marinen Ablagerung und nicht aus dem oberen, weissen Jura, wie man auf den ersten Blick glauben könnte. Wie der Renntierjäger der gelben Kulturschicht mit dem Mainzer Tertiärbecken Beziehungen und Verbindungen hatte, so holte sich oder bezog der neolithische Bewohner des Schweizersbildes seine Schmuckgegenstände auch aus der Ferne, und zwar höchst wahrscheinlich aus dem Süden; ob daraus auf den Ort der Herkunft der neolithischen und der palaeolithischen Menschen geschlossen werden darf, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Ganz besonders sorgfältig wurde das Kind in der Grabstätte Nr. 18 zur ewigen Ruhe gebettet. Ein Grab von 120 cm Länge und 60 cm Breite war bis hinunter in die gelbe Kulturschicht gegraben. Es musste an der Stelle die obere Breccienschicht von 50 cm Mächtigkeit durchgeschlagen und der Schutt herausgeräumt werden. Feste Wände aus grösseren und kleineren Kalksteinblöcken, sowie aus platten, alpinen Geschieben wurden trocken gemauert und so eine Steinkiste hergestellt, in welche man den kleinen, teuren Toten bettete; er war mit einer Kette von Serpularingen um den Hals geschmückt, ferners bewaffnet mit den schönsten und kostbarsten Waffen aus Feuerstein, sowie versehen mit einer Kralle eines Raubtieres. Diese Grabstätte ist noch vollständig erhalten; noch liegen die Extremitätenknochen des Kindes an ihrer primären Lage; nur die Schädelfragmente, sowie die Beigaben wurden herausgenommen, weil man bei den Grabungen zuerst auf die Steinwand hinter dem Kopfe stiess und erst durch das Auffinden des Schädels und der Serpularinge auf die Idee geführt ward, es müsse diese Wand ein Teil von einer Steinkiste sein, in welcher ein Mensch begraben worden sei. Die regelmässige Anordnung der Serpula-Röhrchen um den Hals des Kindes herum beweist wohl, dass diese letzteren als Schmuckgegenstände getragen wurden. Da diese Steinröhrchen der Länge nach in der Mitte von Natur aus durchlöchert sind, so konnte man sie mit Leichtigkeit an Pferdehaare, Sehnen oder Flechsen anreihen und als Halsketten tragen. In den ungestörten, palaeolithischen Schichten fanden sich keine Serpula-Röhrchen; dagegen wurden dieselben auch vereinzelt, ausserhalb der Gräber, in der neolithischen Schicht an manchen Stellen angetroffen. Dem palaeolithischen Menschen waren sie demnach nicht bekannt; nur der neolithische Mensch brauchte sie als Schmuckgegenstände.

Sollten auch die in den Gräbern gefundenen Silexartefakte aus der untern Schicht heraufgebracht, und nachher unabsichtlich durch Zufall beim Zuschütten der Grabstätte etwa neben die Toten zu liegen gekommmen sein, was nur in den Fällen möglich war, in welchen die Skelette im Niveau der palaeolithischen Schichten selbst lagen, so bleibt die Thatsache doch bestehen, dass die Verstorbenen als Schmuck Serpula-Ketten um den Hals trugen.

Rührend ist der Umstand, dass die zwei Pygmäen-Frauen in den Grabstätten Nr. 14 und Nr. 16 mit ihren neugeborenen Kindern ebenfalls ganz sorgfältig beerdigt wurden und dass der einen derselben ihr Kind auf den rechten Arm gegeben ward; mit dem linken Arm, der quer über die Brust lag, hielt sie den Liebling fest! — Die Art und Weise, wie man hier die Verstorbenen begrub, lässt tiefe Blicke in das Gemütsleben der damaligen Menschen thun.

Doch wenden wir uns von den Kindern zu den Skelettresten der Erwachsenen. Durch seine Untersuchungen hat Herr Prof. Dr. Kollmann (Kollmann, Der Mensch, in Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit, pag. 80—154) die überraschende Thatsache festgestellt, die in anthropologischen und weiteren Kreisen Beachtung verdient, dass in der neolithischen Zeit am Schweizersbild zwei ganz verschiedene Menschenrassen wohnten. Es wurden nämlich gefunden:

a) Knochenreste von 9 Menschen, die eine ansehnliche Körperhöhe besassen, wie sie unter uns als Regel angesehen wird und zwar 1600 mm und darüber;

b) Knochenreste von 5 Menschen, welche offenbar von Pygmäen (Nr. 2, 9, 12, 14, 16) herrühren, d. h. von Menschen mit einer Körperhöhe weit unter 1600 mm, deren kleiner Wuchs gleichwohl nichts mit dem auf krankhafter Anlage beruhenden Zwergwuchs gemein hat.

Das Schweizersbild liefert nach Herrn Prof. Dr. Kollmann also Belege, dass in Europa während der neolithischen Periode neben den hochgewachsenen Varietäten des Menschen auch eine pygmäenhafte Varietät gelebt hat, so wie dies noch heute in anderen Kontinenten der Fall ist und offenbar auch schon in den ältesten Zeiten der Fall war. Diese Pygmäen müssen als Formen aufgefasst werden, welche einer früheren Entwicklungsperiode des Menschen angehören als die hochgewachsenen Varietäten; sie waren wohl die Vorläufer der grossen Varietäten des Menschen. Dabei ist der Körpertypus durchaus menschlich; die Knochen der Pygmäen des Schweizersbildes sind geradezu grazil zu nennen, und ihre affenähnlichen Eigenschaften lassen keine grössere Annäherung an den Affentypus erkennen als die der grossen Varietäten des Menschen der verschiedenen Kontinente.

Durch die Entdeckung von Pygmäen unter den menschlichen Skelettresten unserer Niederlassung tritt Europa in die Reihe der Kontinente ein, welche Pygmäen aufweisen; ja noch mehr: Die ganze Entwicklungsgeschichte des Menschen erhält durch diese aus der Steinzeit stammenden Pygmäen einen neuen und gänzlich unerwarteten Hintergrund. Die Pygmäen des Schweizersbildes stellen höchst wahrscheinlich einen früheren Menschen, eine der Erstlingsformen des Anthropos, dar.

Die in fast allen Ländern verbreitete Sage, dass in früheren Zeiten ganz kleine Menschen, Zwerge, Bergmännchen, in den Höhlen und in dem Berginnern hausten, ist

durch die Auffindung der Skelettreste von Pygmäen aus der Steinzeit beim Schweizersbild zu einer naturhistorischen Thatsache geworden. Der Umstand, dass diese Sage sehr weit verbreitet ist, lässt der Hoffnung Raum, dass auch noch an anderen Orten, welche für die Erhaltung der Knochenreste günstige Bedingungen aufweisen, sich ebenfalls Ueberreste von dieser Urbevölkerung Europas auffinden lassen werden.

Das Menschengeschlecht, so wie es heute die Erde bevölkert, ist nämlich nach allem, was bis jetzt von ihm bekannt, offenbar nicht unvermittelt in die Welt getreten, sondern die Zwergrassen stellen eine Vorstufe dar, auf welcher die Entwicklung der Menschen sich fortbewegt hat. Die bisher bekannt gewordenen lebenden Zwergvölker und nun auch die, zum ersten Mal in der Steinzeit aufgefundenen, längst verschwundenen Zwerge am Schweizersbild sind nach Kollmann die Ueberreste jener Unterarten des Menschen, aus denen die Rassen von heute hervorgegangen sind. Sie stellen ein Zwischenglied der Menschheit dar, das die Kluft zwischen uns und weiter zurückliegenden Stammeseltern wenigstens teilweise ausfüllt und den Stammbaum des Menschen wesentlich vervollständigt.

Was die hochgewachsenen Varietäten der neolithischen Periode anbetrifft, so hat Herr Prof. Dr. Kollmann feststellen können, dass von den fünf wohlerhaltenen Schädeln drei derselben der mesocephalen Varietät Europas und zwei der dolichocephalen Varietät angehörten. Daraus ergiebt sich, dass am Schweizersbild schon in der jüngeren Steinzeit zwei Varietäten des europäischen Menschen gelebt haben, dass die kleinen Gruppen und Horden schon damals nicht mehr aus einer einzigen Varietät bestanden, sondern wenigstens an diesem Ort schon zweierlei Elemente in sich aufgenommen hatten.

X. Die Humusschicht.

Die Bronze- und Eisenzeit.

Eine Humusschicht von durchschnittlich 40 cm Mächtigkeit bedeckte die ganze Niederlassung. Sie bestand aus Breccie, Erde, Geröll und den verschiedensten Ueberresten menschlicher Thätigkeit aus alter und neuer Zeit. Die Breccie fand sich nur in der Nähe des Felsens, so weit hinaus dieselbe beim Herabfallen gelangen konnte. Hier waren die organischen Einschlüsse gering, während sie gegen aussen immer mehr zunahmen und den obersten Schichten eine tiefschwarze Farbe erteilten.

Bunt durcheinander lagen in der Humusschicht ältere und neuere, glasierte und unglasierte Topfscherben; Bruchstücke von durch blosse Hand gefertigten Dachziegeln und von ganz fabrikmässig hergestellten Falzziegeln und Thonröhren; zerbrochene Glasgegenstände der verschiedensten Art, vom flachen Spiegelglas bis zu den Ueberresten der geblasenen Cognacflasche des modernen Jägers; gefärbte Glasstücke von Fuss-, Henkel-

und anderen Gläsern; eine Menge eiserner Gegenstände; Nägel der ältesten Formen neben den Drahtstiften der neuesten Zeit; grün angelaufene Metallknöpfe der verschiedensten Sorten; halbverwitterte Knöpfe aus Bein und Horn; lange und kurze, halbverrostete Schrauben; zerbrochene Hufeisen nebst Ueberresten menschlicher Fussbekleidung; ältere und moderne, kleine Metallringe; ein mit einer herzförmigen Verzierung versehener Fingerring; bronzene Nadeln mit und ohne Oehr; eine Fibula aus dem Anfang des Jahrhunderts; rote und buntgefärbte Glasperlen und noch viele andere zerschlagene und zerbrochene Abfälle einer modernen Haushaltung.

Ausserdem war auch diese Schicht durchsetzt mit den Knochenresten der Mahlzeiten der Jäger aus den verschiedenen Zeiten. Mit scharfen Hieben versehene oder mit Metallsägen quer entzweigeschnittene Röhrenknochen lagen neben zerschlagenen Thonpfeifen. Wandernde Horden hatten auch in der geschichtlichen Zeit hier ihre Feuer angezündet und ihre Jagdbeute verzehrt. Bildete doch der Felsen noch vor wenigen Jahren einen Lieblings-Aufenthaltsort wandernden Volkes! Ein kleines, ebenfalls aufgefundenes Thonbild der Mutter Gottes, wie es in dem berühmten Wallfahrtsort zu Einsiedeln im Kanton Schwyz fabriziert und von den Gläubigen als Andenken von dort mit nach Hause genommen wird, mag wohl ein frommer Pilger auf seiner Rückreise nach dem benachbarten Schwarzwald hier verloren haben.

Unter den Tierresten hat Herr Prof. Dr. Th. Studer die folgenden Species erkannt:

1. die Hauskatze, *Felis catus* L.,
2. den Hausmarder, *Mustela foina* L.,
3. den Feldhasen, *Lepus timidus* L.,
4. das Kaninchen, *Lepus cuniculus* L.,
5. das Hausrind, *Bos taurus* L.,
6. das Hausschaf, *Ovis aries* L.,
7. den Elch, *Cervus alces* L.,
8. den Edelhirsch, *Cervus elaphus* L.,
9. das Reh, *Capreolus caprea Gray.*,
10. das Hausschwein, *Sus scrofa domesticus* L.,
11. das Pferd, *Equus caballus* L.
12. die Haustaube, *Columba livia* L.,
13. die Gans, *Anser cinereus* L.

Es sind dies zum Teil unsere Haustiere nebst einigen Waldtieren, die heute noch in der Gegend vorkommen oder vor kurzer Zeit vorkamen. Der Elch hat noch im Anfang des Mittelalters nach den Angaben verschiedener Schriftsteller in der Gegend gehaust.

Zu allen Zeiten war das Schweizersbild demnach ein von Menschen mit Vorliebe aufgesuchter Zufluchtsort geblieben. Zuerst waren es friedliche Renntierjäger und später die den Wald bewohnenden Neolithiker, welche auch ihre Toten hier bestatteten. Bald waren es Kriegerschaaren oder wandernde Zigeunerhorden, friedliebende Pilger oder

pirschende Jäger der Neuzeit, welche der Felsen beschirmte. Und heute noch dient der Felsen der heranwachsenden Schuljugend von Schaffhausen als vielbesuchter Tummelplatz.

XI. Das absolute Alter der ganzen Niederlassung und der einzelnen Schichten.

Die so überaus schön entwickelten, übereinander liegenden Schichten der Niederlassung mit ihren verschiedenartigen Einschlüssen enthüllen uns nicht nur ein vollständiges Bild der Umgestaltung der Fauna vom Ende der Glacialzeit bis zur Gegenwart, sondern sie entrollen uns auch in anschaulichster Weise die Aufeinanderfolge der verschiedensten Kulturepochen von der palaeolithischen und der neolithischen Zeit bis zu der Gegenwart. Sie geben uns ferner noch wertvolle Fingerzeige, einerseits zur Lösung der Frage nach dem absoluten Alter der ganzen Niederlassung und der einzelnen Schichten, sowie des Menschengeschlechtes seit dem Auftreten desselben in dieser Gegend, anderseits zur annähernden Ermittlung der Dauer der einzelnen Kulturepochen.

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten und diejenige der sämtlichen Ablagerungen zusammengenommen, bilden eine Art Sanduhr, einen Chronometer, der uns erlaubt, annäherungsweise die Zeitdauer zu berechnen, welche zur Bildung der einzelnen Horizonte und der ganzen Niederlassung selbst erforderlich war. Wir haben früher gesehen, dass die aufeinanderfolgenden Schichten durchschnittlich folgende Mächtigkeit hatten:

a) Die Humusschicht, 40—50 cm.
b) die graue oder neolithische Schicht, 40 cm.
c) die Breccienschicht, 80—120 cm.
d) die gelbe Kulturschicht, 30 cm.
e) die untere Nagetierschicht, 50 cm.

Alle Schichten zusammen haben daher eine Mächtigkeit von 240—290 cm.

Allgemein wird angenommen, dass die neolithische Zeit ca. 4000 Jahre hinter der Gegenwart zurückliege. Es hat sich nun am Schweizersbild seit der Pfahlbauerzeit, seitdem die den Wald bewohnenden Neolithiker ihre Toten hier zur letzten Ruhe betteten und die Hirschfauna ihre Repräsentanten zurückliess, eine Humusschicht über der neolithischen Schicht gebildet. Diese Humusschicht hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 40 cm. Es hat sich demnach in einem Jahrtausend eine Schichte von durchschnittlich 10 cm Mächtigkeit abgelagert.

Vorausgesetzt nun, dass die Verwitterung des Felsens seit der Diluvialzeit bis auf die Gegenwart gleichmässig vor sich gegangen sei — der ganz gleichartige petrographische Charakter der Breccie von unten bis oben berechtigt zu dieser Voraussetzung — und dass die Ablagerungen keine Zeugen menschlicher Thätigkeit, oder doch nicht mehr als

die Humusschicht solche birgt, einschlössen, so waren zur Bildung der einzelnen Schichten über dem Bachschotter ungefähr folgende Zeiträume notwendig gewesen für:

1. Die Humusschicht von 40 cm Mächtigkeit ein Zeitraum von = 4000 Jahren;
2. die neolithische Schicht von 40 cm Mächtigkeit ein Zeitraum von 40 × 100 = 4000 Jahren;
3. die obere Breccienschicht von 80 bis 120 cm ein Zeitraum von 80 × 100 bis 120 × 100 = 8000 bis 12 000 Jahren;
4. die gelbe Kulturschicht von 30 cm Mächtigkeit ein Zeitraum von 30 × 100 = 3000 Jahren;
5. die untere Nagetierschicht von 50 cm Mächtigkeit ein Zeitraum von 50 × 100 = 5000 Jahren;

Die ganze Niederlassung von 240 bis 290 cm Mächtigkeit erforderte daher zur Bildung ihrer sämtlichen Schichten einen Zeitraum von 24 000 bis 29 000 Jahren.

Es hatte also nach dieser Berechnung gedauert in unserer Gegend:

1. Die historische Zeit: 4000 Jahre;
2. die Pfahlbauerzeit oder die jüngere Steinzeit: 4000 Jahre;
3. die Zwischenzeit zwischen der jüngeren und der älteren Steinzeit: 8000 bis 12 000 Jahre;
4. die ältere Steinzeit oder die palaeolithische Zeit mit der Steppen- und Tundrafauna: 8000 Jahre.

Ausdrücklich sei hier hervorgehoben, dass diese Zahlen wohl das Maximum der Zeitdauer für die ganze Niederlassung und für die einzelnen Epochen andeuten.

Seit dem erstmaligen Auftreten des Menschen am Schweizersbild sind weniger als 24000 Jahre verflossen; denn die untere Nagetierschicht, die auf dem postglacialen Bachschotter ruht, enthält erst in ihrer mittleren Lage vom Dasein des Menschen zeugende Einschlüsse. Daher muss schon nach dieser Seite hin eine Reduktion des Alters eintreten. Noch mehr aber wird eine solche notwendig, wenn man bedenkt, dass einzelne Schichten ganz bedeutend viele fremde Einschlüsse besassen, welche zur Bildung der Mächtigkeit der Schichten ebenfalls beitrugen. Am längsten haben diejenigen Ablagerungen zur Bildung gebraucht, welche am wenigsten fremde Einschlüsse enthalten, so die untere Nagetierschicht und die intermediane, obere Breccienschicht mit der oberen Nagetierschicht. Am wenigsten Zeit dagegen erforderten diejenigen Schichten, die am meisten von menschlicher Thätigkeit herrührende Beimengungen besitzen, so die gelbe und die graue Kulturschicht.

Jedenfalls mussten zunächst Jahrtausende verflossen sein, bis der Mensch sich bleibend beim Schweizersbild ansiedelte. Die Zeit der Tundra dauerte nach obiger Rechnung circa 5000 Jahre, so dass seit der längere Zeit andauernden, bleibenden Ansiedlung der Renntierjäger höchstens 19000 bis 24000 Jahre verflossen sein können. Allein auch von diesen Zahlen werden noch mehrere Jahrtausende abzuziehen sein wegen der möglicherweise doch unregelmässig erfolgten Abwitterung in den feuchten,

kalten Perioden und ganz besonders wegen der vielen fremden Einschlüsse in der gelben-, der grauen- und auch in der Humus-Schicht. Jedenfalls sind wir vollauf berechtigt, zu erklären, dass seit dem erstmaligen Auftreten des Renntierjägers am Schweizersbild im Maximum 20 000 Jahre verflossen sind.

Die Zeit zwischen der palaeolithischen und der neolithischen Periode wird durch die Mächtigkeit der Breccienschicht, die obere Nagetierschicht mit eingerechnet, angedeutet; es erhellt aus derselben, dass zwischen diesen beiden Zeitaltern ein mindestens ebenso grosser Zeitraum liegt, als die Dauer der neolithischen Zeit und der Bronze- und Eisenzeit zusammengenommen beträgt.

Wenn auch diese Zahlenangaben keinen Anspruch auf absolute Sicherheit machen können, so ist es immerhin interessant, zu ersehen, dass eine gewisse Grenze nach oben festgestellt werden kann und dass seit dem Erscheinen des ersten Menschen am Schweizersbild nicht Hunderttausende von Jahren verflossen sind, sondern eine weit bescheidenere Zahl als Mass des wahrscheinlichsten Zeitraums angegeben werden darf.

Auffallender Weise stimmen diese Altersangaben betr. die Niederlassung am Schweizersbild annähernd mit den Ergebnissen der Untersuchungen überein, welche Herr Prof. Dr. Heim (Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich XXXIX, 2. Heft) über das absolute Alter der Eiszeit angestellt hat. Er ermittelte dasselbe aus den Ablagerungen, welche die Muotta und die Reuss in dem Vierwaldstättersee seit dem Rückzug der letzten Vergletscherung machten, und erhielt für die Zeit, welche seit dem Rückzug der Gletscher aus den grossen Seebecken der inneren Schweiz verstrichen ist, als wahrscheinlichste Grösse ca. 16 000 Jahre. Ebenso haben Herr Prof. Dr. A. Brückner in Bern und Herr Dr. Steck (XI. Jahresbericht der Geogr. Ges. von Bern für die Jahre 1891/1892) das Alter der Geschiebe-Ablagerungen zwischen dem Brienzer- und dem Thunersee, des sog. „Bödeli“, zu 20 000 Jahren berechnet und das Alter der Aare-Anschwemmungen oberhalb des Brienzersees zu 14 000 bis 15 000 Jahren angesetzt.

Diese Zahlen stimmen mit den oben berechneten ziemlich genau überein, besonders wenn man noch berücksichtigt, dass es auch einen bedeutenden Zeitraum brauchte, bis der Rheingletscher sich aus der Umgebung von Schaffhausen nach dem Bodensee und schliesslich nach dem Kanton Graubünden zurückgezogen hatte, sowie die übrigen Gletscher der Schweiz nach dem Reuss- und Aarethale.

Beim Schweizersbild konnte der Renntierjäger schon hausen, lange bevor die Muotta und die Reuss ihre Geschiebe in den vorliegenden See ablagerten, lange bevor die Bildung des „Bödeli“ begann und bevor der Aaregletscher sich weit hinter Meyringen und die Hohfluh daselbst zurückgezogen hatte.

XII. Die Artefakte aus der palaeolithischen Zeit.

Bereits ist weiter oben erwähnt worden, dass die aus Knochen und Geweihen hergestellten Werkzeuge, welche sich in der untern Nagetier- und in der gelben

Kulturschicht vorfanden, der älteren Steinzeit angehören. Weder Topfscherben noch Gegenstände aus Bronze und Eisen wurden aus diesen beiden Schichten zu Tage gefördert; die Steinwerkzeuge waren nicht geschliffen, nicht durchbohrt, sondern nur durch Druck oder Schlag hergestellt und weiter bearbeitet.

Das Rohmaterial zu den Nadeln, Meisseln, Pfeilen, Dolchen, Pfriemen, Ahlen, Harpunen, Kommandostäben und zu den Bruchstücken derselben lieferten die Knochen der damals am häufigsten vorkommenden, als Nahrung verwendeten Tiere, in erster Linie die des Renntiers und des Alpenhasen; nur wenige Gegenstände sind aus anderem Material, aus Braunkohle und Holz, hergestellt.

Zu den interessantesten Fundgegenständen gehören die Nadeln, zu deren Fabrikation einzig und allein Knochen verwendet wurden; sie geben uns Auskunft über die Kulturstufe und über die Lebensweise der damaligen Bewohner des Schweizersbildes. Nur wenige Nadeln sind unversehrt erhalten geblieben; die meisten kamen nur als Bruchstücke vor. Während des Nähens brachen sie wohl entzwei und wurden als unbrauchbar weggeworfen; einzelne konnten wieder zusammengesetzt werden. Die Länge der Nadeln ist sehr verschieden; die kürzeste misst 3 cm, die längste dagegen 7 cm; nur 2 ganze Nadeln, dagegen 58 Bruchstücke von solchen mit ganzem, mit abgebrochenem und auch ohne Oehr, sowie 180 Nadelspitzen und angefangene Nadeln sind vorhanden. Je nach dem Material, das zur Herstellung gebraucht wurde, lassen sich zweierlei Arten von Nadeln unterscheiden; die einen sind nämlich dick und rund, die anderen dagegen dünn und flach. Die ersteren sind aus den dicken und festen Röhren- und platten Knochen des Renntieres, die letzteren dagegen aus den dünnen Röhrenknochen des Alpenhasen hergestellt worden. Die Abbildungen auf Tafel VIII, Fig. 15, Tafel IX, Fig. 33 und Fig. 34, sowie auf Tafel XI, Fig. 14—18 und Fig. 5 zeigen die Herstellung der Nadeln aus den dicken Knochen des Renntiers, diejenigen auf Tafel X, Fig. 55—80, auf Tafel XI, Fig. 8—13 die Gewinnung und Herstellungsweise aus den dünnen Röhrenknochen des Alpenhasen. Ein dazu geeignetes Knochenstück vom Renntier (Tafel VIII, Fig. 15 und Tafel XI, Fig. 14—18 und Fig. 5) schnitt oder sägte man der Länge nach an, teilte es durch mehrere, genügend tiefe Furchen in lange, die natürliche Dicke des Knochens besitzende Abschnitte, welche dann durch wiederholtes Hindurchziehen durch konkave, rundliche, mehr oder weniger grosse Vertiefungen in Längskanten von Feuersteinmessern, den sog. „encoches“ (Tafel XI, Fig. 25, 35, 37, 38, 40, 44, 45) der scharfen Kanten entledigt, abgerundet, gespitzt, poliert und hernach mit einem Oehr versehen wurden. Diese Nadeln erforderten wohl weit mehr Arbeit und Ausdauer bei der Herstellung als diejenigen aus den Röhrenknochen des Alpenhasen. Der Radius und der Humerus dieses Tieres haben eine grosse Festigkeit, aber dünne Wandungen; durch geeignete Längsschnitte und queres Absägen der Gelenkenden zerfiel die Röhre in schmale, dünne, die geeignete Dicke schon besitzende Streifen, welche mit Leichtigkeit noch poliert, gespitzt und mit einem Oehr versehen werden konnten (Tafel XI, Fig. 11—13). Die Oehre sind bei einigen Nadeln vollkommen rund und ausserordent-

lich klein mit kaum $^1/_2$ mm Durchmesser; bei andern dagegen sind sie etwas grösser (bis 1,5 mm D.) und unregelmässig rund; kein einziges Loch hat eine längliche Form. Gewöhnlich ist das Oehr in der Mitte enger als aussen, ein Zeichen, dass man dasselbe nicht nur von einer Seite, sondern von beiden Seiten bohrte. Durch die kleinen Oehre konnten keine Sehnen oder Flechsen von grösseren Tieren, aber die dünnen, langen, straffen Haare von der Mähne und vom Schweif des Wildpferdes gezogen werden. Die feinen Nadeln mit den kleinen Löchern lassen demnach erkennen, dass sie zum Nähen der festen, dicken Felle der grösseren Tiere kaum gebraucht wurden, dass man mit ihnen vielmehr die zarten Felle des Hermelins und Wiesels, vielleicht auch der kleineren Nager, sowie Bälge der Vögel nähte. Der Renntierjäger benutzte zu Kleidungsstücken ausser den mit den groben, starken Nadeln zusammengenähten, dicken Fellen der grossen Jagdtiere auch noch die feinen, warmen Pelze des Hermelins und Ziesels, der Nager und die Bälge der Vögel. — Das hintere Ende der Nadeln ist gewöhnlich abgerundet oder quer abgeschnitten; nur eine Nadel trägt an demselben eine rundliche, konkave Vertiefung, den Rest eines abgebrochenen Oehrs, das durch Anbringung eines neuen, weiter nach vorn liegenden, ersetzt wurde. Die unbrauchbar gewordenen Nadeln reparierte man entweder durch Erstellung eines neuen Oehrs oder durch Anbringung neuer Spitzen; das letztere geht aus der ausserordentlichen Kürze einzelner derselben hervor. Einige Nadeln sind sehr fein und können kaum als Nähnadeln, wohl aber als Tätowiernadeln benutzt worden sein.

Zum Durchlöchern der Felle dienten ausser den Nadeln auch noch die Pfriemen, welche entweder gerade verlaufen oder gekrümmt sind. Die geraden (Tafel IX, Fig. 28 und Fig. 35) wurden aus hiefür bearbeiteten Stücken von flachen Knochen hergestellt oder man benutzte die Griffelbeine des Pferdes (Tafel IX, Fig. 38 und 39) und die Afterklauen des Renntiers (Tafel IX, Fig. 36 und 37) zu diesem Zwecke, indem die etwas verdickten, vorderen Enden dieser Knochen abgeschabt und völlig konisch zugespitzt wurden. Krumme Pfriemen, Ahlen, (Tafel IX, Fig. 30—32) schnitt man aus der Ulna des Renns heraus, was auf Tafel IX, Fig. 29 deutlich zu erkennen ist.

Weniger zahlreich als die Nadeln und die Pfriemen waren die beim Aushäuten der Tiere gebrauchten Instrumente, die Meissel. Sowohl Knochen- als Geweihstücke wurden vierkantig zugeschnitten, von zwei Seiten her zugeschärft und so mit einer mehr oder weniger scharfen Schneide versehen, vermittelst welcher man die Häute von dem Fleisch der Beute löste. Nicht zu verwechseln mit den eigentlichen Meisseln, von denen 98 Stück sich vorfanden, sind die ähnlich geformten, abgebrochenen, hinteren Enden von Pfeil- und Lanzenspitzen. Die Zahl der als Pfeil- und Lanzenspitzen erkannten Instrumente, samt den Bruchstücken derselben, beträgt 160 Stück. Die Länge der Pfeil- und Lanzenspitzen schwankt zwischen 30 und 190 mm. Die grösseren derselben sind meistens entzweigebrochen, und es fehlen besonders die hinteren Enden. Von den kleineren, fast ausschliesslich aus Knochen bestehenden, haben sich mehrere vollkommen erhalten; sie sind vorn ganz konisch zugespitzt und hinten nicht meisselförmig,

sondern einfach schief abgeschnitten. Nach der Art der Bearbeitung lassen sich kantige (Tafel IX, Fig. 3, 4, 5, 8, 12, 24 und 25) und runde (Taf. IX, Fig. 2, 6, 7, 9, 13, 16 bis 20 und 27) Pfeilspitzen unterscheiden; die ersteren haben gewöhnlich auf einer oder auch auf beiden, etwas gewölbten Breitseiten eine oder zwei tiefe Längsfurchen, Blutrinnen (Tafel VIII, Fig. 4, Tafel IX, Fig. 5), durch welche das Blut der angeschossenen Tiere abfliessen konnte, und welche offenbar zu dem Zwecke angebracht wurden, damit letztere rascher verendeten. Einzelne Pfeilspitzen haben an ihrem hinteren, keilförmigen, dicken Ende auch noch Querfurchen (Tafel IX, Fig. 16) zum bequemeren Befestigen derselben (mit Riemen oder Sehnen) an den dazu erforderlichen Schäften. — Einige pfeilspitzenförmig bearbeitete, mit scharfer Spitze versehene, aber nicht gerade verlaufende oder nur wenig gekrümmte Instrumente aus Geweih (Tafel IX, Fig. 10 und 26, Tafel X, Fig. 2) sind wohl als Dolche verwendet worden. Eine ganz eigentümliche Form und sorgfältige Bearbeitung weist das auf Tafel IX, Fig. 15, abgebildete, einem Katheter ähnliche Instrument aus Geweih auf; es hat eine Länge von 170 mm, ist mehrfach gekrümmt, aber vorn nicht zugespitzt, sondern sorgfältig kolbenförmig abgerundet und trägt auf der einen Seite der Länge nach eine nach hinten immer tiefer und breiter werdende Furche, welche wahrscheinlich für den Abfluss einer Flüssigkeit bestimmt war.

Die Bearbeitung der Geweihe, aus welchen diese Meissel, Lanzen- und Pfeilspitzen und Dolche hergestellt wurden, war eine ganz ähnliche wie diejenige der Geweihe von Schussenried (vergleiche O. Fraas, Archiv für Anthropologie, 2. Band, I. Heft, pag. 38—40, 1867). Das erste Geschäft behufs Verwendung des Geweihes war immer, von dem getöteten Renntier dasselbe abzuschlagen; zu diesem Zwecke wurde der Schädel zerschmettert, so dass nur noch ein grösseres oder kleineres Stück des Schädeldaches an dem Geweih hängen blieb; dann wurden die Seiten- und Augensprossen (Tafel IX, Fig. 22 und 23, Tafel X, Fig. 11 und 15) dicht an den Hauptstangen angesägt und abgebrochen, letztere selber weiter bearbeitet, quer angeschnitten und ringsum angesägt (Tafel X, Fig. 4), der Länge nach entzweigeschnitten (Tafel X, Fig. 3) oder mit einer oder mehreren tiefen Furchen versehen (Tafel X, Fig. 1 und 5, Tafel IX, Fig. 14), ferner auch geschabt und poliert (Tafel X, Fig. 9 und 10), je nach dem Zweck, zu welchem das zu verarbeitende Stück dienen sollte. Ganze Geweihe sind keine vorhanden, dagegen sehr viele Bruchstücke von der Hauptstange, den Seiten- und Augensprossen; fast alle aber deuten auf kleine, jüngere Individuen von Renntieren hin. Eine eigentümliche Bearbeitung weist das Geweihstück auf Tafel X, Fig. 6 auf, indem es am unteren Ende eine Unmasse von Hieben zeigt, die von einem ziemlich scharfen Instrument herrühren; ein grosses, mit scharfer Kante versehenes Feuersteinmesser muss wahrscheinlich hiebei verwendet worden sein.

Ganz besonders nehmen diejenigen Geweihstücke die Aufmerksamkeit in Anspruch, welche zu sog. Kommandostäben verarbeitet wurden, die sorgfältig geschabt, poliert, durchlöchert und mit Verzierungen, Strichornamenten und Zeichnungen versehen sind; derartig bearbeitete Geweihstücke zeigen Fig. 1 auf Tafel VII, Fig. 1 und Fig. 3 auf

Tafel VIII und die Fig. 9—25 auf Tafel X. Die Kommandostäbe waren an ihrem hinteren, bearbeiteten Ende durchlöchert und brachen an dieser Stelle sehr leicht entzwei. Die Frage, zu was diese sog. Kommandostäbe wohl gedient haben mochten, wurde vielfach schon aufgeworfen; möglich ist es, dass sie ein Zeichen der Würde waren, dass nur Häuptlinge solche trugen; möglich ist es auch, dass die mit Zeichnungen versehenen Stücke sog. „pièces de charme“ waren, deren Träger glaubten, dass derjenige, welcher das Bild eines Tieres besitze, auch leichter (auf magischem Wege) in den Besitz des Tieres selbst gelange; wahrscheinlicher ist aber doch, dass sie sog. „pièces d'attelage“ waren, woraus sich auch erklären würde, dass sie nur in zerbrochenem Zustand auf uns gekommen sind.

Eine grosse Anzahl von Knochen war wie die Geweihe auf einer oder zwei Seiten angeschnitten, angesägt, mit Längsfurchen versehen, abgerundet oder zugespitzt, pfriemen- und spatelförmig bearbeitet, ohne dass mit Bestimmtheit angegeben werden kann, zu was sie gedient haben konnten, oder zu welcher Kategorie von Instrumenten man sie zu rechnen hat. Die in so ausserordentlich grosser Zahl vorhandenen Zehenknochen des Renntiers sind zum grössten Teil quer abgeschlagen worden, und zwar derart, dass gewöhnlich der vordere, dünnere Teil der Phalange fehlt und der hintere, dickere Teil unversehrt erhalten geblieben ist. Einzelne Zehenglieder sind an einem oder auch an beiden Enden geöffnet (Tafel X, Fig. 44, 46, 52—54); andere dagegen wurden am hinteren Ende oder in der Mitte der Schmalseite künstlich durchbohrt (Tafel X, Fig. 45 bis 47, 49 und 50) und als Renntierpfeifen gebraucht. Einzelne dieser Pfeifen sind am dünneren oder dickeren Gelenkende nochmals durchbohrt (Tafel X, Fig. 39, 41 und 51), um sie anhängen und mittragen zu können. Die meisten mit Löchern versehenen Phalangen geben beim Anblasen schrille Töne und verdienen ihren Namen „Renntierpfeifen“ mit vollem Recht. Zu kleineren Pfeifen wurden die Zehenglieder des Eisfuchses (Tafel X, Fig. 43) und diejenigen von kleinen Nagern (Tafel X, Fig. 34) verwendet. Ausser den Phalangen des Renns durchlöcherte man aber auch noch andere Knochen desselben Tieres, so das Zungenbein (Tafel X, Fig. 31), das Sprungbein (Tafel X, Fig. 26) und andere (Tafel X, Fig. 32, 36, 37). Auch die Röhrenknochen des Alpenhasen sind an den Gelenkenden durchlöchert (Tafel X, Fig. 27—29, 33) und konnten als Pfeifen benutzt werden.

Eine eigentümliche Art der Bearbeitung zeigen die in der Nähe der Gelenkenden quer abgeschnittenen Röhrenknochen des letzteren Tieres (Tafel X, Fig. 55—70); sie geben beim Anblasen ebenfalls Töne und zwar wegen der verschiedenen Länge und Dicke auch Töne von verschiedener Höhe, ähnlich den Orgelpfeifen, und können daher als die primitivsten, ältesten Musikinstrumente bezeichnet werden, wenn man sie nicht als blosse Abfälle bei der Nadelfabrikation betrachten will.

An Gegenständen, welche als Schmuck oder Zierat getragen wurden, fehlt es, wie in den meisten französischen, belgischen und englischen Niederlassungen aus der Renntierzeit, auch am Schweizersbild nicht; die Bewohner der palaeolithischen Schichten unserer Niederlassung hatten sogar schon grosses Interesse an Gegenständen, welche durch ihre Form, Farbe, sonstige Beschaffenheit und durch ihr fremdartiges Aussehen

ihre Aufmerksamkeit erregten, und brachten sie von ihren Beutezügen heim, wie bereits oben angegeben wurde. Als eigentliche Schmuckgegenstände sind zu bezeichnen die seitlich an der Wurzel durchlöcherten Zähne des Eisfuchses (Tafel VII, Fig. 15, 17, 28 und 29), des Vielfrasses (Tafel VII, Fig. 16) und des Pferdes, ferner die durchbohrten Knochen vom Renntier und Alpenhasen, sowie die aus der Umgebung stammenden, durchlöcherten Versteinerungen, Ammoniten (Tafel VII, Fig. 8—10), Belemniten, Encriniten, Austern (Tafel VII, Fig. 33), die Lamnazähne (Tafel VII, Fig. 30 und 34), und ganz besonders die aus dem Mainzer Tertiärbecken stammenden Muscheln:

Pectunculus paucidentatus Desh. (Tafel VII, Fig. 18, und 19)
„ *obovatus* (Tafel VII, Fig. 12, 13, 20—25)
Natica (Tafel VII Fig. 2—6)
Dentalium inaequale Michelotti (Tafel VII, Fig. 26)
Cerithium Lamarcki, Brogn. (Tafel VII, Fig. 11 und 14)
Cerithium (Tafel VII, Fig. 27)
Cyrena semistriata, *Bivalve*, *Buccinum cassidera*, sowie *Paludina varicosa* aus Württemberg.

Von den 25 Schalen von Pectunculus waren 18 einfach durchlöchert, 3 zweifach und nur zwei derselben noch ganz erhalten. Bei den einfach durchlöcherten (Tafel VII, Fig. 20 und 25) wurde der Buckel eigentümlicherweise abgeschliffen, bis die Schale eine Oeffnung hatte; andere Oeffnungen sind durch Anbohrung der Schale hergestellt worden. Die Löcher in den übrigen Fossilien wurden denselben ebenfalls durch Schleifen oder Bohren beigebracht.

Ausser den eben beschriebenen, vielfach bearbeiteten Knochen, den durchbohrten Zähnen, den verschiedenen Muscheln und Versteinerungen verwendete der Diluvialmensch vom Schweizersbild zur Herstellung von Artefakten auch noch Holzstücke und Braunkohle. Die angeschnittenen, angesägten, wenig zahlreichen Holzstücke sind ganz verkohlt, und nur mit grösster Mühe konnten sie durch das Auffinden einiger Tüpfelzellen in denselben als Ueberreste von Nadelhölzern, wahrscheinlich von Krüppelfichten, nachgewiesen werden. Ein von allen Seiten bearbeitetes Stück Holz (Tafel VII, Fig. 32) hat die Form eines Keils von 64 mm Länge, 30 mm Breite am Rücken und 12 mm Dicke. Der Rücken desselben ist gerade abgesägt, die Schneide etwas stumpf, die Schmalseite flach zugeschnitten, und die gewölbten Breitseiten tragen viele gegen die Spitze verlaufende Kritze. — Die übrigen bearbeiteten und unbearbeiteten Holzkohlenstücke zerbröckelten beim Herausnehmen derselben aus dem feuchten Abfallhaufen beinahe vollständig, so dass man weder ihre Struktur noch die genaue Bearbeitung bestimmt feststellen konnte. — Wegen der grösseren Konsistenz des Materials waren viel besser erhalten die Artefakte aus Braunkohle in der Abart von Pechkohle, welche im nahen Höhgau am Schienenberg und andern Orten noch heute vorkommt. Aus dieser schwarzen, festen, glänzenden Pechkohle bestanden eine ziemliche Anzahl von flachen, dreieckigen, biskuitförmigen, runden, einfach und mehrfach durchbohrten Artefakten, welche man als Gagatperlen bezeichnen kann. Ein rundes, 30 mm im Durchmesser haltendes, 10 mm dickes, wirtel-

förmig bearbeitetes Stück Pechkohle ist in der Mitte durchlöchert und hat ganz das Aussehen eines grossen Knopfes zum Befestigen der Kleider. Zwei andere Stücke sind dreieckig von 12 mm Länge, 4 mm Breite und 1,5 mm Dicke und besitzen in der Mitte ebenfalls ein Loch. Eine sehr gut erhaltene Gagatperle ist biskuitförmig, von nur 6 mm Länge, 4 mm Breite und 1,5 mm Dicke, hat 2 Löcher und zwar je eines an den biskuitförmig erweiterten, abgerundeten Enden. Andere solche, mit Löchern versehene Perlen sind unregelmässig geformt und nicht mehr ganz erhalten.

Die merkwürdigsten Fundgegenstände in den praehistorischen Stationen bildeten bisher immer die auf Knochen oder in Steine geritzten Zeichnungen und die eigentlichen Skulpturen. Man hielt diese Zeichnungen lange Zeit entweder für anthropologische Rätsel oder stellte einfach ihre Aechtheit in Frage. Seitdem aber die Ethnographie lehrt, dass eine ganze Reihe auf der niedrigsten Kulturstufe stehende Naturvölker, wie die Eskimos, die Tschuktschen, die Aleuten, die Hyperboräer überhaupt, die Australneger, die Buschmänner, die Hottentotten und andere Völker naturgetreue Abbildungen von Tieren und Gegenständen anfertigen und heute noch herzustellen im stande sind, löste sich allmählich das Rätsel, und die primitive Bildnerei in ihrer Eigenart stellt sich als eine ästhetische Bethätigung jener beiden Fähigkeiten, der Beobachtungsgabe und der Handfertigkeit, dar, welche der Kampf um das Dasein gerade bei den primitiven, nur von der Jagd lebenden Völkern am intensivsten entwickeln und steigern musste. Wenn man die wunderbar sauber und zweckmässig geschnitzten Nadeln, Pfeile, Lanzen Ahlen, Meissel, Renntierpfeifen, Braunkohlenartefakte, die scharfsinnig bearbeiteten, kleinen Feuerstein-Instrumente, die Messer, die Sägen, die Bohrer, die Schaber, die Pfeil- und Lanzenspitzen, die Nuclei u. s. w. unserer Station betrachtet, so wird man es kaum noch überraschend finden, dass die Menschen, welche solche Waffen in solcher Zahl anfertigen konnten, auch im stande waren, eine Tiergestalt naturgetreu zu zeichnen. Beobachtungsgabe und Handfertigkeit sind zugleich die beiden unentbehrlichen Erfordernisse für das primitive Jägerleben. Wo jeder ein guter Jäger und Handwerker sein musste, konnte jeder wohl auch ein leidlicher Zeichner und Bildner sein.[1])

Die beim Schweizersbild gefundenen Zeichnungen stellen entweder Tiere (Tafel V, Tafel VI, Tafel VII, Fig. 1; Tafel VIII, Fig. 1—3) oder Ornamente (Tafel VIII, Fig. 4—11) dar. Die letzteren sind am deutlichsten und vollkommensten auf einem 30 mm langen und 8 mm breiten Stück eines dünnen Röhrenknochens (Tafel VIII, Fig. 5), welches mit fast mathematisch genau gezeichneten, 2 mm langen Rhomben verziert ist. Das Knochenstück auf Tafel VIII, Fig. 6, trägt zickzackförmige, einander kreuzende, quer über dasselbe verlaufende Linien, ohne so regelmässige Verzierungen zu bilden. Auf den Knochenstücken auf Tafel VIII, Fig. 7, 8 und Fig. 9, sowie auf dem Rippenfragment auf Tafel VIII, Fig. 11, sind mehr oder weniger parallel verlaufende Linien eingeritzt. Das wahr-

[1]) Grosse, Ernst. Die Anfänge der Kunst, Freiburg und Leipzig 1894.

scheinlich von einem Pfeil herrührende Bruchstück (Tafel VIII, Fig. 10) zeigt der Länge nach eine wellenförmig verlaufende Furche. Die sorgfältig gearbeitete Harpune aus Geweih (Tafel VIII, Fig. 12) trägt auf der dem Beschauer zugekehrten linken Seite eine Reihe punktförmige, rundliche Vertiefungen, auf der rechten Seite dagegen nur eine von der Spitze gegen den Widerhaken zu gehende Linie. — Die vorn mit zwei Widerhaken und einem seitlich am Schaft angebrachten, nach vorwärts gerichteten Haken versehene Harpune (Tafel VIII, Fig. 14) besitzt nur von der Bearbeitung herrührende Striche und Furchen. Auf dem Fragment eines schön bearbeiteten, abgerundeten Pfeils (Tafel VIII, Fig. 4) sind zwei gegen die am vorderen Ende sich befindende, tiefe Blutrinne zulaufende, parallele Längsfurchen, von denen aus kleine, parallele, schräge Striche verlaufen.

Viele Knochen besitzen mehr oder weniger tiefe, in verschiedener Richtung verlaufende Kritze und Furchen, bei denen es fraglich ist, ob sie mit bewusster Absicht gemachte Zeichnungen repräsentieren, oder ob sie nicht vielmehr zufällig beim Abschaben des an den Knochen hängenden Fleisches entstanden sind.

Eigentümlicherweise befanden sich die mit Ornamenten verzierten Artefakte mehr im mittleren und oberen Teil der gelben Kulturschicht, während die mit Tierzeichnungen versehenen Stücke dagegen weiter unten in derselben, in der Nähe der unteren Nagetierschicht, lagen.

Schon im ersten Probegraben (1891) kam in der gelben Kulturschicht das Bruchstück eines Kommandostabes (Tafel VIII, Fig. 1) mit einer Zeichnung zum Vorschein. Die Zeichnung des Tiers ist nicht ganz erhalten; ein Teil des Geweihstückes fehlt nämlich; dagegen ist die vorhandene Zeichnung — die beiden Vorderbeine, der Hals, der untere Teil des nach links gerichteten Kopfes und die Bauchlinie — charakteristisch genug, um sofort darin das Bild eines Renntiers zu erkennen. Die linke Schulter ist kräftig gezeichnet; die Vorderbeine sind auseinandergestellt wie beim Vorwärtsschreiten; die Kniescheibe des linken Vorderbeins ist deutlich, aber wegen Unkenntnis der Perspektive seitlich angebracht. Lange Haare bedecken die unteren Partien der Beine und des Kopfes; die Bauchlinie verläuft fast wagrecht, und zwei vom Rücken her schief auf dieselbe zulaufende, beinahe parallele Linien deuten wohl einen Gurt oder Riemen an.

Der mit Ornamenten und Tierzeichnungen verzierte Kommandostab (Taf. VII, Fig. 1) lag in einer niedrigen, kleinen Felsennische, bedeckt und umgeben von Breccie, von Knochen und Zähnen junger Renntiere, von Feuersteinmessern, Nuclei und den verschiedensten Küchenabfällen der ersten und ältesten Bewohner. Er war ganz ausserordentlich morsch und brüchig, so dass es der allergrössten Sorgfalt bedurfte, denselben zu erhalten. Auf dem Bauche liegend, räumte man die 60 cm tiefe und 50 cm breite Nische aus und hob die auf dem und um den Kommandostab sich befindenden Gegenstände mit einer Pincette weg, ohne das Stück anzurühren. Es zeigten sich daran so viele alte Brüche und Risse, dass man es nicht wagen durfte, das Objekt sofort von seinem bisherigen Platz wegzunehmen. Der Kommandostab wurde daher ganz ähnlich wie der Herd und das Kindergrab mit einem Rahmen umgeben. Der Zwischenraum zwischen

dem letzteren und dem Artefakt wurde mit flüssigem Gips ausgegossen und dasselbe so auf seiner Unterlage fixiert; ein unter dem Rahmen auf die früher beschriebene Weise angebrachter Boden ermöglichte dann die Wegnahme des Stücks mit samt seiner Jahrtausende alten Unterlage. Erst nachdem das Fundobjekt durch vorsichtiges Trocknen im Schatten während einiger Tage etwas Festigkeit erlangt hatte, wurde dasselbe von Herrn Prof. Dr. Penck gelegentlich seines zweiten Aufenthaltes in Schaffhausen mit einem feinen Pinsel abgewaschen, wodurch erst die Zeichnung ganz zum Vorschein kam. Der 29 cm lange und 29 mm dicke Stab besitzt am hinteren, abgebrochenen Ende noch die halbkreisförmige Einbuchtung des 20 mm breiten, ehemaligen Loches; zwei tiefe Furchen unterhalb desselben ziehen sich nach links, die eine nach links oben, die andere nach links unten. Am vorderen Ende des Stabes sind mehrere, ebenfalls etwas schief verlaufende Furchen. Auf dem mittleren, polierten Teil desselben ist ein mit dem Kopf nach links gerichtetes, vorwärts schreitendes Pferd eingeritzt. Der ziemlich kurze, aber dicke Kopf zeigt starke Kinnbacken, ein zum Wiehern weit geöffnetes Maul, grosse Nüstern, ein deutlich angegebenes Auge und kurze Ohren; der ziemlich lange Hals trägt eine herabhängende Mähne und setzt sich an eine stark gewölbte Brust an. Das rechte, gekrümmte Vorderbein hebt sich von der Erde, während das linke, dem Beobachter zugewendete, gerade aufgestellt ist. Das Pferd ist im Begriffe, das emporgehobene linke, mit kleinem Huf, deutlichen Fesseln und starken Afterklauen versehene Hinterbein nach vorwärts zu setzen; das rechte Hinterbein ruht vorwärts gestellt auf dem Boden. Alle vier Beine tragen lange, nach rückwärts herabhängende Haare. Der Bauch ist hinten stark eingezogen, was trotz der kräftig entwickelten Brust auf ein mageres Individuum schliessen lässt. Die Rückenlinie fehlt wegen eines alten Bruchs im Stabe; der Schweif ist nicht gezeichnet wegen der Stellung des linken Hinterbeins, das ihn verdeckt. — Hinter dem eben beschriebenen, mit grosser naturalistischer Auffassung gezeichneten Pferd befindet sich ein zweites, ebenfalls vorwärts schreitendes, aber weniger deutlich erkennbares skizziert.

Ganz besonders interessant sind die Zeichnungen, welche sich auf einer kleinen, unregelmässig geformten, fünfeckigen Kalksteinplatte von ca. 10 cm Länge, 6 cm Breite und 5 mm Dicke vorfinden. Auf beiden Seiten derselben sind nämlich Zeichnungen in den Stein geritzt und zwar auf der einen Seite drei, auf der andern vier Tiere. Das Plättchen fand sich im Niveau der gelben Kulturschicht in einer kleinen, engen Felsenspalte, welche vermittelst eines grossen Steines gegen aussen abgeschlossen war; derselbe musste zuerst weggewälzt werden, um sie ausräumen zu können. Diese Felsenspalte war angefüllt mit Breccie, Knochen vom Renn, Alpenhasen, Schneehuhn und anderen Tieren, mit Feuersteinmessern und Abfällen der verschiedensten Art; in denselben eingebettet lag das in Gegenwart von Herrn Paul Nüesch gefundene Kalksteinplättchen, auf welchem erst nach der Beseitigung der anhängenden Erde und nach Entfernung des Kalksinters die Zeichnungen sichtbar wurden. Um dieselben leichter erkennen und mit Sicherheit bestimmen zu können, wurden die beiden Seiten der Steintafel bei etwas schiefer Beleuchtung in doppelter Grösse (Tafel V und VI) photographiert. Erst an

diesen vergrösserten Photographien gelang es, die Zeichnungen mit annähernder Sicherheit zu enträtseln.

Auf der einen Seite des Plättchens (Tafel V) sind nicht weniger als 3 Tiere gezeichnet. In der Mitte, etwas nach oben gerückt, befindet sich ein solches in ruhender Stellung; der langgestreckte, gerade und schmale Kopf ist nach links gewendet; die Nüstern und die Unterlippe sind tief eingraviert; eine natürliche Vertiefung im Stein wurde als Auge benützt. Die Ohren von beinahe halber Kopflänge sind weit vorn am Halse angesetzt und nach vorwärts gerichtet; der schlanke Hals verjüngt sich stark gegen den Kopf; die sehr dünnen Beine sind parallel gestellt und zwar derart, dass die beiden Beine auf der linken, dem Beschauer zugekehrten Seite die ebenfalls in Ruhe befindlichen Beine auf der rechten Seite beinahe decken und unsichtbar machen. Die kleinen Hufe gehen ohne deutliche Fesseln in den Fuss über. Die linke Schulter wird durch zwei tiefe Furchen angegeben. Die hintere Oberschenkelpartie ist etwas stärker entwickelt; die obere Hals- und die Rückenlinie verlaufen beinahe horizontal und erreichen vorn und hinten, bei den Ohren und beim Kreuz, fast die gleiche Höhe. Die Brust ist wenig gewölbt und der Bauch nach hinten nicht eingezogen; daher erscheint der Rumpf walzenförmig. Der Schwanz ist durch eine geknickte, vom Leib abstehende Linie kräftig angedeutet und endigt unten in eine starke Quaste. Das Tier besitzt keine Mähne und keinen Schweif; ebenso fehlen lange Haare an den Beinen, an dem Kopf und Hals. Der schlanke Bau des ganzen Geschöpfes; der lange, schmale Kopf mit den langen, weit vorn angebrachten, nahe bei einander stehenden Ohren; das Fehlen einer Mähne und des Schweifes; die schlanken, zarten Beine und der deutlich gezeichnete Quastenschwanz, sowie das Auffinden von Zähnen des Wildesels unter den Tierresten der bezüglichen Schicht lassen in diesem, in der ersten Notiz über das Schweizersbild (Korrespondenzblatt der deutschen anthropolog. Ges. l. c.) als Pferd bezeichneten Tier mit Sicherheit einen W i l d e s e l und zwar den S t e p p e n e s e l (asinus hemionus Pall. oder Kiang[1]) erkennen.

Unterhalb dieser grossen Zeichnung erblickt man eine kleinere: ebenfalls einen nach links gewendeten, in eigentümlicher Stellung abgebildeten Steppenesel. Das junge Tier streckt den nach oben sich stark verjüngenden Hals und den schmalen, langen Kopf mit den kräftigen, nahe beisammen stehenden Ohren nach aufwärts; der Rumpf ist hinten stark abwärts gekrümmt, das linke Vorderbein weit nach rückwärts gezogen und die Hinterbeine etwas nach vorwärts gestellt: eine Position, welche Furcht ausdrückt oder aber anzeigen soll, dass das Tier eben im Begriff steht, ein natürliches Bedürfnis zu befriedigen.

---

[1]) Anmerkung. Das von M e r k (der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen, Zürich 1875) auf Seite 34 beschriebene und auf Tafel VII, Fig. 65, abgebildete, von ihm als Pferd bezeichnete Tier hat bei genauer Betrachtung des Originalstücks ebenfalls einen deutlichen Quastenschwanz, ist kurz behaart am Rumpf, besitzt nur eine ganz kleine, aufrecht stehende Mähne, sehr schlanke Beine, ziemlich lange Ohren und muss daher ebenfalls als ein W i l d e s e l angesehen werden; auch in Thayngen sind Zähne des Steppenesels gefunden worden.

Das dritte, auf derselben Seite der Platte gezeichnete Geschöpf ist ein Renntier; es springt von links nach rechts gegen den grossen Steppenesel vor. Die Schnauze des Renns ruht seitwärts auf dem Hals des vorhin genannten Tieres und erweitert sich nach rückwärts zu einem ziemlich breiten Schädel; eine tiefe Furche deutet das Genick an. Das Auge ist klein und seitlich angegeben; die untere Hals- und die Brustlinie ziehen sich ganz gerade nach abwärts. Vom Geweih an verlaufen der Nacken und der Rücken in ganz gerader Linie bis an den äusseren Rand des Steins. Von den zum Sprunge weit auseinander gestellten, zierlichen Vorderbeinen sind nur die oberen, dickeren Partien deutlich wahrnehmbar; von dem in der Zeichnung fehlenden, hinteren Leibesabschnitt ist nur ein Teil eines Hinterbeines noch sichtbar.

Ausser den die Umrisse der beiden Wildesel und des Renns bildenden Furchen weist das Plättchen auf der gleichen Seite noch mehrere eingeritzte Linien, deren Zusammenhang aber nicht festgestellt werden kann, sowie natürliche Furchen des Gesteines, auf.

Die neben den natürlichen Spalt- und Aderlinien des Steines vorkommenden, zahlreichen, anscheinend ganz unregelmässig in- und durcheinander gezogenen, künstlichen Furchen, Linien und Kritze auf der andern Seite der Platte (Tafel VI) erschienen bei der ersten Betrachtung völlig unentwirrbar; erst das Studium der in doppelter Grösse des Originals angefertigten Photographie löste das Rätsel. Betrachtet man die Platte, wie sie in Tafel VI vorliegt, so erblickt man zunächst rechts oben in der stumpfen Ecke zwei mit Kinnbärten versehene, lang- und emporgestreckte Pferdeköpfe. Der eine, der weiter oben und näher liegende, ist mit kräftigen Linien gezeichnet; der andere dagegen, durch jenen zum Teil verdeckt, hat weniger scharfe Umrisse und seine Linien sind viel weniger tief eingeritzt. Von den beiden Köpfen gehen zwei beinahe parallele Furchen, die Hals- und Rückenlinien der Tiere, nach links schief abwärts bis an den Rand des Steines; von ihnen aus ziehen sich vorn am Halse schief nach abwärts kleine, teilweise wellenförmige Linien, welche die Mähnen der Pferde darstellen. Die obere von den beiden schiefen, nach links abwärts verlaufenden Furchen gehört dem näherstehenden Tiere, die untere dagegen dem weiter rückwärts stehenden, dem entfernteren Pferde an. Die tief eingegrabene, untere Halslinie des näheren Tieres verläuft abwärts in die dünnen Beine, welche keine deutlichen Hufe zeigen, und begrenzt einen kräftigen Hals und eine gut entwickelte Brust. Die weniger tief, aber breit angelegte Halslinie des entfernteren Geschöpfes ist, ohne grosse Biegung am Halse, beinahe parallel zu der vorigen Linie gezogen; zwei nach vorwärts gestellte, zu lang angelegte Beine mit deutlichen Hufen scheinen dem zweiten, entfernteren Pferd anzugehören. Die Bauchlinien setzen an die senkrecht stehenden Vorderbeine an und gehen parallel zu den entsprechenden Rückenlinien nach hinten; die Hinterbeine und der Schweif beider Pferde fehlen.

Unmittelbar unterhalb der Pferdeköpfe, ein wenig nach rechts vorstehend, kommt ein ganz unregelmässig geformter, anscheinend eckiger Kopf und daran anschliessend eine nach links sich ziehende, etwas abwärts gebogene Rückenlinie, sowie das rechte

Vorderbein eines sonderbaren Tieres zum Vorschein. Dreht man aber die Platte um, so dass der vermeintliche Kopf nach abwärts, das Vorderbein wagrecht nach links zu liegen kommt, und verfolgt man die erwähnte, krumme Rückenlinie nach aufwärts, so erblickt man oben rechts von derselben, am Ende der schief nach links verlaufenden Pferdemähne, oberhalb von dieser, ein deutlich gezeichnetes Auge mit einem grossen oberen Augenlid und rechts davon die weit nach abwärts reichende Kopflinie eines gewaltigen Tieres. Der scheinbar unförmlich gestaltete Kopf des fraglichen Geschöpfs entpuppt sich als das sehr charakteristische, emporgehobene, vielhufige, rechte Vorderbein eines den Kopf abwärts haltenden Mammuts mit seinem zwischen die Beine weit herabgezogenen Rüssel. Die Grenzlinie des gewölbten Kopfes setzt sich nach links hin fort und verliert sich gegen hinten. Die beiden durcheinander hindurch gezeichneten, grossen, dicken, kurzen Hinterbeine ruhen flach auf. Die vordere Begrenzungslinie des massigen, rechten, hinteren Beines wölbt sich zu den Bauchlinien empor, die sich unregelmässig an das emporgehobene, gekrümmte, rechte Vorderbein anschliessen.

Kehrt man die Platte wieder um, so erkennt man zwischen den Beinen des Mammuts noch ein Tier ohne Kopf, mit kurzer, aufrechtstehender Mähne, ovalem Körper, schlankem, nur angedeutetem Vorder- und Hinterbein und anliegendem Schwanz; es soll wahrscheinlich einen Steppenesel vorstellen. Somit sind auf der Rückseite des Plättchens zwei Pferde, ein Mammut und ein Steppenesel abgebildet. Die beiden Seiten desselben weisen demnach 7 Zeichnungen von 4 verschiedenen Tierspecies auf. Der Diluvialmensch hat uns somit nicht nur die Knochen und Zähne der erlegten Tiere in seinen Küchenabfällen, sondern auch noch die Bilder derselben hinterlassen.

Vergleicht man die künstlerischen Leistungen der Renntierjäger vom Schweizersbild mit denjenigen der Troglodyten vom Kesslerloch bei Thayngen, so fehlen zunächst in unserer Station die eigentlichen Skulpturen vollständig, während dort solche vorhanden waren. Der geschnitzte Moschusochsenkopf ist ein Meisterwerk plastischer Darstellung. Beim Schweizersbild ist nichts derartiges gefunden worden. Dann fällt die Armut der künstlerischen Motive in der Verzierung der aus Knochen und Geweih hergestellten Geräte beim Schweizersbild auf. Wohl sind die durch die Zeichnungen dargestellten Tiere hier ebenfalls leicht erkennbar. Sie sind ganz naturalistisch aufgefasst, wie ein Kind solche darzustellen versucht in einfachen Umrisszeichnungen. Es fehlen ihnen aber ausser der Perspektive die genauere Wiedergabe der Details und die künstlerische Ausführung, was auf ein im Vergleich mit der Fundstätte im Kesslerloch weit höheres Alter der Niederlassung am Schweizersbild hinweist. Hier ist der Anfang der Kunst, die Kindheit derselben; in der Darstellung des weidenden Renntiers und des geschnitzten Moschusochsenkopfes vom Kesslerloch dagegen erreicht die diluviale Kunst ihre Blütezeit.

So einfach und primitiv auch in Bezug auf Form und Bearbeitung die aus Knochen und Geweihen hergestellten Artefakte sind, so mannigfaltig, verschieden und zahlreich sind dagegen die aus Feuerstein bestehenden Werkzeuge; auch sie wurden vom Beginn der Ausgrabungen an nach Schichten getrennt gehalten, um eine etwaige fort-

schreitende oder abnehmende Entwicklung in der Herstellungsweise und Bearbeitung erkennen zu können. Sowohl die aus der unteren Nagetier- und der gelben Kulturschicht, als auch aus den neolithischen Ablagerungen stammenden, an primärer Lagerungsstätte aufgefundenen Feuerstein-Instrumente sind aber rein palaeolithische Werkzeuge und entsprechen in der Form und Bearbeitung genau denjenigen von La Madeleine und Les Eyzies. Die Typen der Flussterrassen der Somme und der Themse, die Typen von St. Acheul und von Le Moustier fehlen ganz; ebenso fehlen am Schweizersbild vollständig die Formen der fein bearbeiteten Pfeil- und Lanzenspitzen der Torfmoore, der Kjökkenmöddinger von Dänemark und der Pfahlbauten der Schweiz. Die Technik der Herstellungsweise durch Druck und Schlag ist in allen Schichten dieselbe, und es lässt sich in den oberen Ablagerungen der Niederlassung aus der neolithischen Zeit eher eine Ab- als eine Zunahme der Kunstfertigkeit konstatieren.

Die Feuersteinwerkzeuge der verschiedenen Schichten sind gut erhalten; ihre Oberfläche ist nur schwach alteriert, und meistens war letztere mit einer festanhängenden Patina von Kalksinter überzogen, wodurch die Art der Bearbeitung undeutlich wurde. Um letztere genauer erkennen zu können, mussten die meisten Steinwerkzeuge in Lösungen von verdünnter Salzsäure gelegt werden, welche den Kalküberzug weg ätzte. Die Krusten von Erde, Asche, Lehm, verwesten organischen Substanzen und andern Stoffen konnten durch Waschen und Reiben mit steifhaarigen Bürsten und Pinseln entfernt werden.

Ueber die Art und Weise der Herstellung der Feuerstein-Instrumente geben die zahlreichen Nuclei, die Splitter und sonstigen Abfälle hinreichend Auskunft. Zuerst wurden die aus der Umgebung stammenden Knauer und Silexknollen mit faustgrossen, dem Moränenschotter entnommenen Geröllen, den Steinhämmern, entzweigeschlagen. War das Stück brauchbar, der Bruch desselben muschelig und das Innere mit einer gleichmässigen Struktur versehen, so wurden durch wiederholte, auf eine scharfe Kante der Aussenseite des Knollens geführte Schläge so lange davon Späne, die sog. Messer, abgesprengt, bis der übrig bleibende Kern ganz klein und nicht mehr weiter zu bearbeiten war. Die Silexknauer, welche mehr als Faustgrösse besassen, zeigten gewöhnlich einen ganz unregelmässigen, nicht muscheligen Bruch und wurden als unbrauchbar weggeworfen; daher weisen sie nur wenige Sprengflächen auf. Die kleineren Feuersteinknollen eigneten sich wegen ihrer mehr homogenen Zusammensetzung besser zur Bearbeitung und wurden völlig ausgenutzt. Diese Nuclei sind daher mit sehr zahlreichen, gewöhnlich gegen eine stumpfe Spitze hin verlaufenden Facetten (Tafel XII, Fig. 16 und Fig. 23) versehen und an einem Ende quer entzweigeschlagen; andere Nuclei tragen keine prismatisch, sondern nach allen Richtungen hin verlaufende Sprengflächen. Dadurch erklärt sich auch das Vorhandensein so zahlreicher, verschieden grosser und ganz verschieden geformter Feuersteinspäne, der Messer und der Splitter, mit denen der Ansiedler beim Schweizersbild die Häute der erlegten Tiere löste, die fleischigen Teile zerlegte, die Sehnen entzweischnitt, die Knochen und Geweihe schabte, polierte, ritzte, quer oder der Länge nach entzweischnitt und zu Meisseln, Pfeil- und Lanzenspitzen,

Ahlen, Dolchen und Nadeln verarbeitete, die Felle zu Riemen und Kleidern zurecht schnitt, die Löcher in die Knochen, Zähne, Muscheln, Versteinerungen und Kohlen bohrte, die Zeichnungen und die Verzierungen aller Art in Geweihe, Knochen und Stein einritzte, die Holzschäfte für die Pfeile und Lanzen schnitzte, die Braunkohle auf ihre Festigkeit prüfte und zu Schmuckgegenständen umarbeitete, die Stämme der Gesträucher zu Keilen formte, überhaupt alle Artefakte ausser den Steinwerkzeugen herstellte.

Die Feuerstein-Instrumente können je nach der Bearbeitung und der Form derselben in 4 Hauptkategorien, in Messer, Sägen, Schaber und Bohrer eingeteilt werden; doch ist die Trennung derselben in Klassen nicht eine scharfe; manches Werkzeug konnte zugleich als Messer und Säge, als Schaber, Messer und Säge (Tafel XIII, Fig. 1; Tafel XI, Fig. 21; Tafel XII, Fig. 1—5) als Bohrer, Messer und Schaber (Tafel XI, Fig. 27; Tafel XIII, Fig. 3, 7—9) verwendet werden. Die Uebergangsformen sind vielfach vorhanden, so dass es manchmal sehr schwer hält, das Werkzeug einer bestimmten Klasse zuzuteilen. Durch den Gebrauch ist ihre ursprüngliche Gestalt vielfach verändert und ihre jetzige Form mannigfach bedingt worden.

Die meisten Messer sind dünn, lanzettförmig, etwas gekrümmt, mit ein bis vier parallelen, gegen die Enden derselben zulaufenden Rückenkanten versehen und haben dem entsprechend einen drei- bis sechseckigen, zusammengedrückten Querschnitt. Sie besitzen zwei scharfe Seitenkanten, welche vielfach abgenutzt und abgearbeitet sind, je nach dem Zwecke, zu welchem sie gedient hatten. Bei vielen Messerchen erscheint nur eine Seitenkante durch den Gebrauch abgenutzt, während die andere noch ganz scharf ist. Der letztere Umstand dürfte darauf hinweisen, dass dieselbe wahrscheinlich in einem Schaft von Holz oder Geweih eingefasst war. Häufig ist eine der Seitenkanten mit einer oder mehreren sorgfältig angelegten, halbkreisförmigen Einbuchtungen versehen, durch welche jeweils die cylindrisch oder konisch zu formenden Knochen- und Geweihstücke, die zu Nadeln, Pfriemen, Pfeil- und Lanzenspitzen verwendet wurden, gezogen, resp. abgehobelt werden konnten. Derartige Messer dienten zugleich als Polier-Instrumente (Tafel XI Fig. 20, 25, 35, 37, 38, 40, und Tafel XIII, Fig. 25); trägt eine Kante zwei oder mehrere solcher konkaver Ausschnitte, so entstehen die sägeartigen Formen der Messer (Tafel XI, Fig. 40, 43, 44, Tafel XIII, Fig. 20—23, 29—32).

Zum Schaben und Glätten von Stäben und Spitzen aus Holz, Geweih oder Knochen, sowie namentlich zum Walken der Felle dienten die sorgfältig bearbeiteten, kunstvoll hergestellten, zahlreichen Schaber, von denen die wichtigsten Typen auf Tafel XII, Fig. 1—15, 17—22 abgebildet sind. Sie besitzen gewöhnlich am vorderen Ende eine mehr oder weniger halbkreisförmige Kante, welche durch zahlreiche, kleine, nach aufwärts verlaufende Sprengflächen gebildet wird. Das hintere Ende läuft in eine dreieckige Spitze aus und ist entweder unbearbeitet (Tafel XII, Fig. 3—5, 11, 12, 21), abgestumpft (Tafel XII, Fig. 2, 7, 14, 20) oder aber abgebrochen. Weniger zahlreich als diese einfachen Schaber sind die Doppelschaber (Tafel XII, Fig. 8, 9, 13, 15), welche an beiden Enden gleichgeformte, halbkreisförmige, ebenfalls durch zahlreiche

kleine Sprengflächen gebildete Schabkanten besitzen. Ein eigentümlicher Schaber ist auf Tafel XIII, Fig. 25, abgebildet; er hat am vorderen Ende ausser einer erhabenen, noch eine kleinere, konvexe Schabkante, sowie an der linken Seitenkante eine tiefe, halbkreisförmige Einbuchtung und trägt auf der rechten Seitenkante zahlreiche Spuren von langer Benutzung. Weniger häufig als die Schaber waren die Bohrer (Tafel XIII, Fig. 8—19, Tafel XI, Fig. 23, 24, 26, 28, 31—33, 35, 36, 42) vertreten, von denen ebenfalls einfache und Doppelbohrer vorhanden sind. Die einfachen Bohrer tragen nur an einem Ende einen, entweder in gerader Richtung verlaufenden, der Rückenkante folgenden, (Tafel XI, Fig. 23, 28, 31, 42; Tafel XIII, Fig. 12—14, 15, 16, 18, 19) oder nach rechts (Tafel XIII, Fig. 9, 11, 17; Tafel XI, Fig. 36) und auch nach links (Tafel XIII, Fig. 8) gekrümmten, mehr oder weniger dicken, langen und spitzen Bohrer. Die Doppelbohrer besitzen an beiden Enden (Tafel XI, Fig. 28; Tafel XIII, Fig. 10, 12, 18) ähnlich geformte, durch Drehen entstandene Bohrkanten. Als Typen von Pfeilspitzen sind die auf Tafel XIII, Fig. 26, 27, 28, 36 abgebildeten Werkzeuge zu betrachten.

XIII. Die Artefakte aus der neolithischen Zeit.

Die Zeugen menschlicher Thätigkeit, welche die graue Kulturschicht aus der neolithischen Zeit oder jüngeren Steinzeit barg, waren nicht weniger zahlreich als diejenigen aus den darunterliegenden, palaeolithischen Ablagerungen, wenn man nämlich einerseits die ungeheure Menge Asche berücksichtigt, die auf einem Flächenraum von mehr als 200 m^2 beinahe überall bis zu 40 cm Höhe aufgehäuft dalag, und die Zeit, Mühe und Arbeit in Anschlag bringt, welche erforderlich waren, um das zu einer solch bedeutenden Ansammlung von Asche erforderliche Brennmaterial abzuhauen, zusammenzulesen und heim zu schleppen, und andererseits noch die grosse Menge von zerschlagenen, als Abfälle der Küche zu betrachtenden Knochen vom Edelhirsch, Reh, Schaf, Urstier, Torfrind, Wildschwein, Wildpferd, Eichhörnchen, Biber, Feldhasen, Dachs, Edelmarder, braunen Bär, Wolf, gemeinen Fuchs und andern, sowie die Ueberreste von 27 menschlichen Individuen dazu rechnet. Die Artefakte dagegen sind weniger zahlreich. Wohl waren noch ca. 6000 Stück durch Schlag hergestellte Instrumente aus Feuerstein, Hornstein, Jaspis und Chalcedon vorhanden, aber nur 270 Stück andere Artefakte aus Knochen, Geweihen u. s. w. Es waren darunter eine grössere Anzahl angeschnittene und angesägte Geweihstücke vom Edelhirsch, verschiedene bearbeitete Knochen vom Edelhirsch, Torfrind und Pferd, eine ganze Knochennadel mit Oehr, 3 Nadelspitzen, 7 Bruchstücke von Nadeln mit Oehr, 14 angefangene Nadeln, 12 Pfriemen, 2 Knochenpfeifen, 12 geschliffene Steinwerkzeuge, darunter eine zerbrochene Steinaxt und mehrere als Schleifsteine benutzte, wenig bearbeitete Schiefer, zwei an der Wurzel durchlöcherte Zähne, 55 Stück unglasierte, dickwandige, grobkörnige Topfscherben mit und ohne Verzierungen, eine Thonperle, eine rote Glasperle und eine Nadel aus Bronze.

Die Feuerstein-Instrumente der grauen Kulturschicht unterscheiden sich weder durch ihre Bearbeitung noch durch ihre Form und Herstellungsweise von den Steinwerkzeugen der darunter liegenden Ablagerungen aus älterer Zeit; die Messer, die Schaber, die Sägen, die Bohrer, die Polierinstrumente tragen entschieden den palaeolithischen Charakter an sich und wurden auf dieselbe Weise hergestellt und zu demselben Zwecke benutzt, wie diejenigen in den unteren Schichten.

Die Artefakte aus Knochen und Geweihen beschränken sich in der neolithischen Schicht auf wenige sorgfältig bearbeitete Stücke; grösser ist die Zahl der Abfallstücke und der angeschnittenen Hirschgeweihe, welche eine ganz ähnliche Bearbeitung zeigen wie die Renntiergeweihe. An den Hirschgeweihen sind gewöhnlich noch die Rosenstöcke vorhanden; an keinem mehr aber haftete ein Schädelfragment, ein Zeichen, dass zur Verarbeitung hauptsächlich abgeworfene Geweihe verwendet wurden. Dieselben schnitt man meistens oberhalb des Rosenstockes quer an (Tafel XIV, Fig. 4, 9, 11—14); dann wurden sie abgebrochen und der untere Teil als unbrauchbar weggeworfen. Einzelne Geweihstücke tragen nur kleine Schnitte an einem Ende oder Querfurchen (Tafel XIV, Fig. 1, 20, 25); andere dagegen sind der Länge nach gespalten und am dünneren Ende spatelförmig zugeschärft (Tafel XIV, Fig. 13, 16—19). Die Geweihstange auf Tafel XIV, Fig. 21, wurde am hinteren Ende quer abgebrochen, am vorderen dagegen schief abgeschnitten und bildete wie die Geweihstücke auf Tafel XIV, Fig. 16 und 19, ein bequemes Instrument zum Graben und Ausheben von essbaren Wurzeln. Das Geweihstück auf Tafel XIV, Fig. 8, trägt rings herum eine breite, tiefe Rinne; dasjenige auf Tafel XIV, Fig. 17, ist rings herum ganz geschabt und konisch zugespitzt; das auf Tafel XIV, Fig. 2, wurde ebenfalls geschabt und an beiden Enden stumpf abgehauen; es hat zudem eine grosse Zahl kleiner Hiebflächen. — Die Röhrenknochen (Tafel XIV, Fig. 22 und 23) wurden der Länge nach angeschnitten, entzweigebrochen und am vorderen Ende noch zugeschärft. Der dolchförmig bearbeitete Röhrenknochen (Tafel XIV, Fig. 24) besitzt eine feine Spitze und konnte als eine gefährliche Waffe gegen Feinde und zur Erlegung von Wild gebraucht werden. Ein Stück eines Röhrenknochens (Tafel XIV, Fig. 26) ist vorn löffelförmig erweitert. Als Pfriemen (Tafel XIV, Fig. 5 und 6) wurden wahrscheinlich Knochenstücke von der Ulna des Edelhirsches benutzt. Einzelne Phalangen desselben Tieres (Tafel X, Fig. 48) sind ähnlich wie diejenigen vom Renn seitlich durchlöchert und konnten als Pfeifen Verwendung finden; bei einigen Zähnen waren an der Wurzel die kleinen Kanäle, durch welche der Zahnnerv und die Blutgefässe eintreten, erweitert und ausgebohrt. Ein Fesselbein des Pferdes (Tafel XIV, Fig. 7) besitzt eine längliche, etwas seitlich liegende, gebohrte Oeffnung.

Die graue Kulturschicht ergab nur 12 geschliffene Steinwerkzeuge, welche Herr Dr. Otto Schötensack in Heidelberg (vergleiche O. Schötensack, die geschliffenen Steinwerkzeuge aus der neolithischen Schicht vom Schweizersbild in Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit. Denkschriften der Schweizer. Naturf. Gesellschaft, Bd. XXXV, Zürich 1896) einer genauen Beschreibung

unterzogen hat. Aus seinen einlässlichen Untersuchungen des Materials, aus welchem diese Artefakte bestehen, geht hervor, dass die bei der Besprechung der kulturhistorischen Einschlüsse und der Skelette der grauen Kulturschicht erwähnte Steinaxt nicht aus Jadëit, wie irrtümlicher Weise angegeben, sondern aus einem den Bewohnern des Schweizersbildes viel näher liegenden Material, nämlich aus Serpentin, besteht, den sie in dem Moränenschotter reichlich vorfanden. Dieses Serpentinartefakt ist nicht ganz erhalten und ist wohl ein Bruchstück eines Flachbeils, das auf beiden Breitseiten sauber geschliffen und an den Schmalseiten uneben gelassen ist. Auf jeder der Breitseiten befindet sich eine halbkreisförmige, 20 mm im Durchmesser haltende Vertiefung, welche durch Picken, d. h. durch viele auf die gleiche Stelle mit einem spitzen Stein geführte Schläge hervorgebracht wurde und wohl den Anfang zu einem Bohrloch bildet. Bei dieser Arbeit ist das Artefakt entzweigebrochen und infolge dessen unvollendet geblieben. Die übrigen durch Schleifen bearbeiteten Steingeräte aus Kalkstein, Kalksandstein und Sandsteinen sind weniger sorgfältig bearbeitet als das Flachbeil; sie besitzen eine meisselartige Gestalt und dürften beim Abhäuten der Tiere gedient haben.

Von dickwandigen, grobkörnigen, nur von Hand hergestellten, meistens ohne Verzierungen oder nur mit Fingernägel-Eindrücken versehenen Topfscherben waren 55 Stücke vorhanden; doch liessen sie sich nicht zu irgend einem Gefäss zusammenstellen. An der oberen Grenze der grauen Kulturschicht kamen die dünnwandigen und erst im Humus die glasierten, mit der Drehscheibe fabrizierten Topfscherben vor.

Mit den Ergebnissen der Untersuchungen Studers über die Fauna der grauen Kulturschicht, nach welchen die Tierwelt dieser Ablagerung derjenigen ähnlich ist, die in den ältesten Pfahlbauten der Steinzeit vorkommt, stimmen auch die kulturhistorischen Einschlüsse der neolithischen Zeit überein. Die wenigen Ueberreste von nur grobkörnigen Thongeschirren, die geringe Anzahl von geschliffenen Steinwerkzeugen im Vergleich zu dem Vorhandensein von Tausenden von geschlagenen, palaeolithischen Feuerstein-Instrumenten, sowie die Resultate der Untersuchung der menschlichen Skelette von den den Wald bewohnenden Neolithikern sprechen für ein sehr hohes Alter der neolithischen Schicht vom Schweizersbild; sie bildet wahrscheinlich ein Bindeglied zwischen der rein palaeolithischen Zeit und der ältesten Periode der Pfahlbauten.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Ansicht des Felsens von der Südseite; der östliche Teil der Niederlassung ist ausgegraben; der westliche noch intakt. Am Fusse des Felsens ist rechts das Längsprofil Nr. 1, Tafel II sichtbar, links das Querprofil Nr. 14, Fig. 1, Tafel III; herabgefallene Felsblöcke ruhen auf den palaeolithischen Schichten im ausgegrabenen Teil der Niederlassung.

Tafel II.

Fig. 1. Das Profil der Schichten in der Niederlassung längs der östlichen Felswand.
Fig. 2. Das Querprofil Nr. 13 der Schichten.

Tafel III.

Fig. 1. Das Querprofil Nr. 14 mit den verschiedenen, übereinander liegenden Schichten.
Fig. 2. „ „ Nr. 15 „ „ „ „ „ „

Tafel IV.

Fig. 1. Ansicht des ausgegrabenen östlichen Teils der Niederlassung mit:

1. dem künstlich angelegten, auf der Nagetierschicht ruhenden Herd zur Rechten;
2. der Werkstätte aus der Renntierzeit mit dem Amboss und den Sitzplatten;
3. dem trocken gemauerten Kindergrab aus der neolithischen Zeit, links unten;
4. einem auf den palaeolithischen Schichten ruhenden, durch einen Stab unterstützten Felsblock;
5. dem Querprofil Nr. 14 der übereinander liegenden Schichten in dem noch nicht ausgegrabenen, westlichen Teil der Ansiedelung, zur Linken;
6. der kleinen Nische in der Felswand, in welcher der Kommandostab mit den zwei Zeichnungen von Diluvialpferden lag;
7. den palaeolithischen Ablagerungen, der Nagetierschicht, auf welcher die andern Schichten lagen;
8. der Felswand mit der Nische am westlichen Ende.

Fig. 2. Das trocken gemauerte Kindergrab aus der neolithischen Zeit mit den Skeletteilen und den Beigaben darin.

Tafel V.

Grösse der Figuren: $^2/_1$ natürlicher Grösse.

Die eine Seite der Kalksteinplatte mit Zeichnungen. Auf derselben befinden sich:

Fig. 1. Ein mit dem Kopf nach links gerichteter Wildesel in ruhender Stellung.
Fig. 2. Ein kleinerer Wildesel mit ebenfalls nach links gerichtetem Kopf.
Fig. 3. Ein in springender Stellung gezeichnetes Renntier mit nach rechts gerichtetem Kopf.

Tafel VI.

Grösse der Figuren: $^2/_1$ nat. Grösse.

Die andere Seite derselben Kalksteinplatte mit mehreren, in einander gezeichneten Tierfiguren: zwei mit den Köpfen nach rechts gewendete Pferde, ein Mammut und ein Wildesel.

Tafel VII.

Grösse der Figuren: Kommandostab $^3/_4$ nat. Grösse,
die der übrigen $^1/_1$ nat. Grösse.

Fig. 1. Kommandostab mit zwei Zeichnungen von nach links gewendeten, vorwärts schreitenden Diluvialpferden.
Fig. 2—6. Künstlich durchbohrte Naticaschalen.
Fig. 7. Künstlich durchbohrte Spongie.
Fig. 8—10. Kleine, schwarze, durchlöcherte Ammoniten.
Fig. 11. Durchlöchertes Cerithium Lamarcki, Brogn.
Fig. 12. Bruchstück von Pectunculus obovatus mit zwei Löchern.
Fig. 13. Mit zwei Löchern versehener Pectunculus obovatus.
Fig. 14. Seitlich durchbohrtes Cerithium Lamarcki, Brogn.
Fig. 15 und 17. An der Wurzel durchbohrte Eckzähne vom Eisfuchs.
Fig. 16. An der Wurzel durchbohrter Eckzahn des Vielfrasses.
Fig. 18 und 19. Durchlöcherte Schalen von Pectunculus paucidentus.
Fig. 20—25. Ein- und zweifach durchbohrte Muscheln von Pectunculus obovatus.
Fig. 26. Dentalium inaequale Michelotti.
Fig. 27. Durchbohrtes Cerithium.
Fig. 28 und 29. Durchbohrte Eckzähne vom Eisfuchs.
Fig. 30 und 34. Lamna- oder Haifischzähne.
Fig. 31. Der Stachel von Cideris coronnata.
Fig. 32. Ein keilförmig zugehauenes, verkohltes Holzstück eines Nadelbaumes.
Fig. 33. Eine durchbohrte Gryphaea arcuata.

Fig. 35. Zweifach querdurchlöcherte Serpularöhrchen.
Fig. 36 und 37. Natürlich vorkommende Serpularöhrchen, Teredo mediterrannea.
Fig. 38. Serpularöhrchen mit 3 seitlichen Löchern.
Fig. 39. Serpularöhrchen mit einer seitlichen Oeffnung.

Tafel VIII.

Grösse der Abbildungen: 1/1 nat. Grösse.

Fig. 1. Bruchstück eines Kommandostabes mit einer Zeichnung von einem nach links gerichteten Renntier.
Fig. 2. Knochenstück mit der Zeichnung von einem Tier, die hinteren Beine und den Bauch darstellend.
Fig. 3. Geweihstück vom Renntier mit einer Fischzeichnung.
Fig. 4. Pfeil mit Blutrinne und Verzierungen.
Fig. 5. Knochenstück mit geradlinigen Ornamenten, Rhomben.
Fig. 6. Knochenstück mit durch Zickzacklinien gebildeten Ornamenten.
Fig. 7. Knochenstück mit parallellinigen, schief verlaufenden Verzierungen.
Fig. 8. Knochenstück mit parallellinigen, quer laufenden Verzierungen.
Fig. 9. Knochenstück mit parallellinigen, quer laufenden Verzierungen.
Fig. 10. Knochenstück mit krummlinigen Verzierungen.
Fig. 11. Bruchstück einer Rippe mit parallellinigen, quer laufenden Verzierungen.
Fig. 12. Pfeilspitze mit Strich- und Punktornamenten.
Fig. 13. Bruchstück einer Harpune mit Verzierungen; die Widerhaken sind abgebrochen.
Fig. 14. Harpune mit Widerkaken.
Fig. 15. Knochenstück mit der Länge nach parallel laufenden Einkerbungen und Furchen.

Tafel IX.

Grösse der Abbildungen: 1/2 nat. Grösse.

Fig. 1. Pfriemenförmig bearbeitetes Geweihstück vom Renntier.
Fig. 2. Vorderes Ende eines runden Pfeiles aus Geweih vom Renntier.
Fig. 3. Mittlerer Teil eines kantigen Pfeiles aus Geweih vom Renntier.
Fig. 4. Vorderes Ende eines kantigen Pfeiles aus Geweih.
Fig. 5. Hinteres Ende eines kantigen, mit 2 tiefen Längsfurchen (Blutrinnen) und mehreren quer verlaufenden Einschnitten versehenen Pfeils mit meisselförmigem Anfang.
Fig. 6. Vorderes Ende eines spitzen, runden Pfeiles.
Fig. 7. Vorderes Ende eines runden, stumpfen Pfeiles.
Fig. 8. Flacher, kantiger, sehr spitziger Pfeil aus Renntiergeweih, hinteres Ende meisselförmig bearbeitet.

Fig. 9. Kleine, runde, ganze Pfeilspitze; hinteres Ende schief abgeschnitten.
Fig. 10. Vierkantiger, etwas gekrümmter Dolch aus Renntiergeweih.
Fig. 11. Auf der Seite angeschnittener, mit bearbeiteter Spitze versehener Röhrenknochen.
Fig. 12. Mittlerer, vierkantiger Teil einer grossen Pfeilspitze.
Fig. 13. Pfeilförmig bearbeitete Rippe eines Renntiers.
Fig. 14. Bruchstück einer Rippe mit 2 tiefen Längsfurchen; dazwischen ragt ein rundes, pfeilförmiges, beinahe abgeschnittenes Stück hervor.
Fig. 15. Ein mit einer tiefen Längsfurche versehenes, vorn rundlich abgestumpftes, gekrümmtes Instrument.
Fig. 16. Hinteres Ende eines dicken, runden Pfeils mit Querfurchen auf dem meisselförmigen Ende.
Fig. 17. Hinteres Ende eines flachen, breiten Pfeils mit meisselförmigem Anfang.
Fig. 18 und 19. Bruchstücke vom mittleren Teil eines Pfeils mit parallelen, querlaufenden Einschnitten.
Fig. 20. Mittlerer Teil eines Pfeils mit tiefer Blutrinne.
Fig. 21. Mittlerer Teil eines runden Pfeils mit der Länge nach parallel laufenden Linien.
Fig. 22. Abgeschnittene Geweihsprosse vom Renntier, mit zwei seitlichen, tiefen Einschnitten.
Fig. 23. Quer abgeschnittene Geweihsprosse.
Fig. 24. Hinteres Ende einer kantigen Pfeilspitze, mit Längsfurchen auf dem meisselförmigen hinteren Ende derselben.
Fig. 25. Mittlerer Teil einer langen, dünnen, kantigen Pfeilspitze.
Fig. 26. Der Länge nach angeschnittenes Knochenstück mit auf der Schnittfläche parallel laufenden Linienverzierungen.
Fig. 27. Hinteres Ende eines runden Pfeils.
Fig. 28. Gerader Pfriem aus einem Knochenstück hergestellt.
Fig. 29. Ulna des Renntiers mit beinahe fertig herausgeschnittenem, krummem Pfriem.
Fig. 30—32. Krumme Pfriemen aus Knochen.
Fig. 33 und 34. Knochen, welche mit je zwei tiefen Längsfurchen behufs Herausschneidens einer Knochennadel versehen sind.
Fig. 35. Gerader, sehr spitziger Pfriem aus Knochen.
Fig. 36 und 37. Als Pfriemen verwendete Afterklauen vom Renntier.
Fig. 38 und 39. Als Pfriemen verwendete, abgenutzte Griffelbeine vom Pferd.

Tafel X.

Grösse der Figuren: $^1/_2$ nat. Grösse.

Fig. 1. Auf der linken Seite der Länge nach mit einer tiefen Furche versehenes Geweihstück vom Renntier.
Fig. 2. Dolchartig bearbeitetes Geweihstück.

Fig. 3. Geschabtes, mit zwei der Länge nach eingeschnittenen Rinnen versehenes Geweihstück; ein nadelförmiges Stück ragt unten zwischen den Rinnen empor.
Fig. 4. Geweihstück vom Renntier mit einer quer verlaufenden Rinne.
Fig. 5. Geweihstück mit einer tiefen Längsfurche am oberen Ende.
Fig. 6. Geweihstück mit vielen Hiebflächen am unteren, quer abgebrochenen Ende.
Fig. 7. Mit zwei scharfen Schnittflächen versehenes, aus einem Röhrenknochen herausgeschnittenes, grosses Instrument.
Fig. 8. Abgebrochenes, hinteres Ende eines Kommandostabes mit der Hälfte des Ringes.
Fig. 9 und 10. Mit Furchen versehene Geweihstücke vom Renntier.
Fig. 11 und 15. Quer abgeschnittene Geweihsprossen vom Renntier.
Fig. 12—14. Verschieden geformte, hintere, abgebrochene Enden von Kommandostäben.
Fig. 16—25. Verschieden geformte, hintere, abgebrochene Enden von Kommandostäben, worunter einzelne mit Verzierungen versehen sind.
Fig. 26. Durchlöcherter Knochen vom Renntier.
Fig. 27—29. Am Gelenkende durchlöcherte, abgebrochene Röhrenknochen vom Alpenhasen: Pfeifen von verschiedener Länge.
Fig. 30. Durchbohrtes Knochenstück vom Renntier.
Fig. 31 und 32. Durchlöcherte Bruchstücke vom Zungenbein des Renntiers.
Fig. 33. Am Gelenkende durchlöcherter Röhrenknochen vom Alpenhasen: Pfeife.
Fig. 34. Kleine, nur 1,5 cm lange Pfeife aus der Phalange eines kleinen Nagetiers.
Fig. 35. Durchbohrtes Gelenkende eines Röhrenknochens.
Fig. 36. Durchlöcherte Phalange vom Renntier: Pfeife.
Fig. 37. Durchlöcherter Gelenkkopf.
Fig. 38—41. Durchlöcherte Phalangen vom Renntier: Renntierpfeifen.
Fig. 42. Konisch zugespitzte Pfeilspitze mit einem Loch am hinteren Ende.
Fig. 43. Pfeife aus der Phalange des Eisfuchses.
Fig. 44—47 und 49—54. Verschiedenartig durchlöcherte Phalangen vom Renntier: Renntierpfeifen.
Fig. 55—73. Quer abgeschnittene, zum Teil mit einer oder mehreren Längsfurchen versehene, verschieden lange und dicke Gelenkenden von der Tibia des Alpenhasen: entweder von der Fabrikation der Nadeln herrührende Abfallstücke oder älteste Musikinstrumente.
Fig. 74—80. Der Länge nach angeschnittene Diaphysen von Röhrenknochen des Alpenhasen: von der Fabrikation der Nadeln aus Knochen des genannten Tieres herrührende Abfälle.

Tafel XI.

Grösse der Abbildungen: $^9/_{10}$ nat. Grösse.

Fig. 1. Stück eines Knochens vom Renntier; auf der linken Seite angeschnitten.
Fig. 2. Ringsum bearbeitetes Stück eines Knochens.
Fig. 3. Konisch zugeschnittenes Knochenstück.

Fig. 4. Cylinderförmig bearbeitetes Knochenstück.
Fig. 5. Knochennadel mit rundem Oehr.
Fig. 6. Konisch bearbeitetes Knochenstück mit meisselförmigem, etwas verbreitertem unterem Ende.
Fig. 7. Polierte Knochennadel ohne Oehr, aber mit einem kleinen Absatz am hinteren Ende versehen.
Fig. 8. Röhrenknochen (humerus) vom Alpenhasen mit Kritzen.
Fig. 9. Röhrenförmiges, geöffnetes Stück eines Knochens vom Alpenhasen.
Fig. 10. dito von der Rückseite gesehen.
Fig. 11. Cylindrisch bearbeitetes Stück eines Röhrenknochens vom Alpenhasen.
Fig. 12. Cylindrisch bearbeitetes Stück eines Röhrenknochens vom Alpenhasen, am, vorderen Ende zugespitzt, am hinteren Ende flach: Knochennadel ohne Oehr.
Fig. 13. Fertige, aus Knochen vom Alpenhasen verfertigte, polierte Nadel mit rundem Oehr.
Fig. 14. Röhrenknochen (Radius) vom Renntier; rechts der Länge nach angeschnitten und mit schief verlaufenden, parallelen Furchen versehen.
Fig. 15. Röhrenknochen vom Renntier, der Länge nach mit tiefer Furche versehen.
Fig. 16. Angeschnittenes Knochenstück.
Fig. 17. Bearbeitetes, cylindrisches Knochenstück, vorn etwas konisch zugespitzt.
Fig. 18. Cylindrisches, poliertes Knochenstück. Bruchstück einer Nadel.
Fig. 19 — Fig. 50. Die zur Nadelfabrikation wahrscheinlich verwendeten Feuerstein-Instrumente.
Fig. 19. Messer aus gelbem Feuerstein.
Fig. 20. Dreikantiges, scharfes Messer und Polierinstrument.
Fig. 21. Flaches, dreikantiges Messer mit Schaber am unteren Ende.
Fig. 22. Scharfes Messer, auf der linken Längskante sehr abgebraucht.
Fig. 23. Kleiner, flacher Bohrer; die Spitzen und die Seitenflächen sind z. T. noch mit Kalksinter überzogen.
Fig. 24. Sehr scharfes Messer und Bohrer.
Fig. 25. Dreikantiges Messer mit je einer halbkreisförmigen Einbuchtung auf den Seiten, zum Durchziehen der abzurundenden Knochenstücke: Polierinstrument.
Fig. 26. Sehr abgenutztes Messer mit Bohrer an dem oberen Ende. Die Bohrerspitze abgebrochen.
Fig. 27. Bohrer, Messer und Schaber.
Fig. 28. Dreikantiger, kleiner Doppelbohrer.
Fig. 29. Gewölbtes, dreikantiges, abgenutztes Messer.
Fig. 30. Kleine, flache Säge.
Fig. 31. Flacher, breiter Bohrer mit scharfer Spitze: Centrumbohrer.
Fig. 32. Abgenutzter, kleiner Bohrer.
Fig. 33. Abgebrochener Bohrer aus Jaspis.
Fig. 34. Messer und Säge.

Fig. 35. Flaches, auf der linken Seite sehr abgenutztes, dreikantiges Messer; rechte Längskante wurde als Polierinstrument verwendet; oben Bohrer.
Fig. 36. Flacher Bohrer mit krummer Spitze, zugleich Polierinstrument.
Fig. 37. Messer und Polierinstrument.
Fig. 38. Messer und Polierinstrument.
Fig. 39. Abgenutzte Säge und Messer.
Fig. 40. Messer, Säge und Polierinstrument aus Jaspis.
Fig. 41. Messer, Säge und Schaber.
Fig. 42. Flacher Bohrer mit feiner Spitze.
Fig. 43. Säge, auf beiden Seiten sehr abgenutzt.
Fig. 44. Lange Säge und Polierinstrument.
Fig. 45. Sehr scharfes Messer, mit je einer Einbuchtung auf den Seiten: Polierinstrument.
Fig. 46. Vierkantiges Messer und Säge.
Fig. 47. Sehr abgenutzte Säge.
Fig. 48. „ „ „ , von der Seite gesehen.
Fig. 49. „ „ „ , von vorn gesehen.
Fig. 50. Feines, scharfes, kleines Messer.

Tafel XII.

Grösse der Abbildung: $^9/_{10}$ der natürl. Grösse.

Fig. 1. Flacher, dreikantiger, ganz erhaltener, sehr schöner und sehr gebrauchter Schaber aus gelbem Feuerstein; die linke Längskante konnte als Säge und Messer benutzt werden; die rechte Längsseite wird gebildet durch einen Teil der natürlichen Oberfläche des Knollenstückes, von welchem das Instrument abgeschlagen wurde.
Fig. 2. Stark gewölbter, dreikantiger Schaber aus grauem Feuerstein; das obere Ende und die linke Längsseite werden gebildet durch einen Teil der Oberfläche des ursprünglichen Knollenstücks.
Fig. 3. Schwach gewölbter, dreikantiger Schaber aus weissem Feuerstein; das obere, fein bearbeitete Ende ist mit zahlreichen Sprengflächen versehen; die rechte Längsseite zeigt einen Teil der Oberfläche des ursprünglichen Knollens.
Fig. 4. Schwach gewölbter, dreikantiger, sehr spitzer Schaber aus gelblichem Feuerstein; die linke Längskante ist sehr abgenutzt, das obere Ende beinahe kreisrund bearbeitet, die linke Längskante zeigt eine Masse feiner Zähne.
Fig. 5. Fast flacher, oben dreikantiger, unten an der Spitze vierkantiger Schaber aus grauem Feuerstein; die Oberfläche ist zum Teil noch mit der Sinterkruste, welche nicht völlig weggeätzt wurde, bedeckt.
Fig. 6. Breiter, nur wenig gewölbter, oben sehr schön bearbeiteter und mit einer Menge von kleinen Sprengflächen versehener, dreikantiger Schaber aus grauem Feuer-

stein; die linke Seitenkante sehr abgenutzt; die Oberfläche zum Teil mit Sinterkrusten versehen.

Fig. 7. Flacher, dreikantiger, vielfach bearbeiteter, ganzer Schaber aus Jaspis; am oberen Ende zahlreiche, kleine Sprengflächen; die linke Längskante zeigt starke Abnutzung; die rechte hat kleine Zähnchen.

Fig. 8. Flacher Doppelschaber aus gelblichem Feuerstein; oberes und unteres Ende rund, vielfach bearbeitet; die zahlreichen, kleinen Sprengflächen laufen in den Punkten *a* und *b* zusammen.

Fig. 9. Flacher, breiter, dreikantiger Doppelschaber aus gelbem Feuerstein; oberes Ende mit 15 Sprengflächen versehen; die linke Längsseite hat viele Retouchen; die rechte Längskante besitzt kleine Zähne.

Fig. 10. Flacher, dreikantiger, verschiedenfarbig gestreifter Schaber aus weissem Chalcedon; das spitze Ende ist abgebrochen; das obere Ende schön abgerundet, mit vielen kleinen Sprengflächen versehen; die rechte Längskante hat viele nach einwärts laufende, kleine Retoucheflächen.

Fig. 11. Breiter, gewölbter, vorn abgerundeter, hinten spitz und dreikantig zulaufender Schaber aus weissem Feuerstein, auf der linken Seite mit vielen Retoucheflächen versehen.

Fig. 12. Flacher, spitzer, vierkantiger Schaber aus grauweissem Feuerstein; auf der linken Seite scharfe Kanten; auf der rechten eine Menge Zähne; als Messer, Schaber und Säge gebraucht.

Fig. 13. Flacher, breiter, vierkantiger, sehr schön bearbeiteter Doppelschaber, aus gelbem und braungeflecktem Feuerstein; die Seitenkanten sägeartig bearbeitet; Doppelschaber mit Säge.

Fig. 14. Flacher, länglicher Doppelschaber aus gelbbraunem Feuerstein; am vorderen Ende in eine Spitze zusammenlaufende Retoucheflächen.

Fig. 15. Beinahe flacher, vierkantiger Doppelschaber aus weissem Feuerstein; die Seitenkanten ebenfalls sorgfältig bearbeitet.

Fig. 16. Nucleus aus grauweissem Feuerstein.

Fig. 17. Dicker, dreikantiger Schaber an den beiden Seitenkanten mit vielen Retoucheflächen versehen.

Fig. 18. Abgebrochener Schaber aus Jaspis, vorderes Ende sorgfältig bearbeitet.

Fig. 19. Flacher, breiter, schön bearbeiteter, vielkantiger Doppelschaber aus Chalcedon.

Fig. 20. Etwas gewölbter, mehrkantiger, hinten scharfkantig zulaufender Schaber aus gelbbraunem Feuerstein, mit vielen Retoucheflächen an den beiden Längsseiten; auf der oberen Seite eine muldenförmige Vertiefung am hinteren Ende.

Fig. 21. Flacher, am vorderen Ende schön bearbeiteter, hinten spitz zulaufender Schaber aus grauem Feuerstein; an der linken Seitenkante mit tiefer Encoche versehen; die rechte Längsseite wird durch die Knollenrinde gebildet.

Fig. 22. Leicht gewölbter, hinten abgebrochener Schaber aus weissem Feuerstein; zum Teil mit Sinter inkrustriert.

Fig. 23. Nucleus mit vielen Sprengflächen und Schlagmarken.

Tafel XIII.

Grösse der Abbildung: 9/10 natürlicher Grösse.

Fig. 1. Sehr langer (9,8 cm), flacher, parallel- und vierkantiger, messerförmiger Schaber aus hellgelbem, gebändertem Feuerstein; teilweise inkrustiert; die linke Seitenkante sägeartig gezackt; das hintere Ende abgeflacht.

Fig. 2. Sehr langes (9,4 cm), bläulichweisses, dreiseitiges, stark gewölbtes Messer aus Chalcedon, mit sägeartiger, rechter Seitenkante.

Fig. 3. Vorn messer- und bohrerartiges, mehrkantiges, fast flaches, am hinteren Ende schaberförmiges Instrument aus braunem Feuerstein.

Fig. 4. Flaches, schmales Messer aus graurötlichem Feuerstein, die linke Seitenkante sehr abgenutzt.

Fig. 5. Flaches, breites, mehrkantiges Messer aus bläulichem Feuerstein.

Fig. 6. Etwas gewölbtes, vorn und hinten schaberförmig bearbeitetes, seifig anzufühlendes Instrument aus graugelblichem, glänzendem Feuerstein mit rötlichen Flecken.

Fig. 7. Dreieckiges, flaches Instrument mit zwei konkaven Schabkanten.

Fig. 8. Fast flaches, mehrkantiges, am vorderen Ende mit einem nach links gerichteten Bohrer versehenes, am hinteren Ende schaberförmig bearbeitetes Instrument aus wachsgelbem Hornstein; die Seitenkanten sind sägeartig gezähnt; als Messer, Schaber, Säge und Bohrer benutztes Werkzeug.

Fig. 9. Fast flaches, mehrkantiges, am vorderen Ende mit einem nach rechts gerichteten Bohrer versehenes, am hinteren Ende schaberförmig bearbeitetes Instrument aus wachsgelbem Hornstein; die Seitenkanten sind sägeartig geformt; als Messer, Schaber, Säge und Bohrer verwendetes Instrument.

Fig. 10. Flacher, mehrkantiger Doppelbohrer aus grauweissem Feuerstein.

Fig. 11. Sehr langer, spitzer Bohrer aus gelbem Feuerstein.

Fig. 12. Dreikantiger Doppelbohrer aus bläulichweissem, an den Kanten durchscheinendem Feuerstein.

Fig. 13. Etwas gewölbter, spitzer Bohrer; hinteres Ende schaberförmig bearbeitet; die rechte Seitenkante hat eine konkave, halbkreisförmige Vertiefung zum Polieren der Nadeln; als Bohrer, Schaber, Messer und Polierinstrument gebrauchtes Werkzeug.

Fig. 14. Flacher Centrumbohrer mit gerader Spitze, aus grauweissem Feuerstein.

Fig. 15. Flacher, sehr breiter Bohrer mit sehr langer, stark bearbeiteter Spitze aus grünlichem Feuerstein.

Fig. 16. Grosser, flacher, dicker Bohrer mit gerader Spitze aus blaugrauem Feuerstein; die rechte Seitenkante gezähnt; hinteres Ende schaberförmig bearbeitet; als Schaber, Säge und Bohrer verwendetes Instrument.
Fig. 17. Langer, etwas gewölbter, mehrkantiger, messerartiger Bohrer mit seitlich gekrümmter Spitze aus blaugrauem Feuerstein.
Fig. 18. Beinahe flacher, sehr abgenutzter, stumpfer Doppelbohrer aus gebändertem grauem Feuerstein; die eine Aussenseite wird von der weissen Knollenrinde gebildet; das Stück ist an vielen Stellen inkrustiert.
Fig. 19. Dreikantiger Bohrer mit gerader Spitze; die eine Seitenkante als Säge bearbeitet.
Fig. 20. Gerade, flache, dreikantige Säge aus grauem Feuerstein; die eine Seitenkante ist mit einer Menge nach einwärts gerichteten Retouchen versehen, welche, weil abgerundet, auf der Figur nicht sichtbar sind.
Fig. 21. Seitlich gekrümmte Doppelsäge aus braungrauem Feuerstein.
Fig. 22. Gerade Säge mit sehr abgenutzten Zähnen aus weissgrauem Feuerstein.
Fig. 23. Seitlich gekrümmte Doppelsäge aus grauem Feuerstein.
Fig. 24. Flacher, breiter Bohrer mit dicker Spitze aus gelblichem Feuerstein.
Fig. 25. Beinahe flaches, dreikantiges Instrument aus gebändertem, gelbem Feuerstein; oberes und unteres Ende als Schaber bearbeitet; die rechte Seitenkante wurde als Säge verwendet; die linke Seitenkante trägt eine tiefe, sorgfältig bearbeitete Einbuchtung; eine ebensolche, etwas kleinere am linken, oberen Ende, neben dem Schaber; als Schaber, Säge und Polierinstrument gebrauchtes Werkzeug.
Fig. 26. Gerade Pfeilspitze aus weissem Feuerstein.
Fig. 27. Pfeilspitze aus grauem Feuerstein; das hintere Ende auf beiden Seiten konkav bearbeitet zum Befestigen an einem Schaft.
Fig. 28. Pfeilspitze aus weissem Feuerstein.
Fig. 29. Dreieckige, unten mit einem Handgriff versehene, gerade Säge aus blaugrauem Feuerstein; obere Seitenfläche wird durch die Knollenrinde gebildet.
Fig. 30. Dreieckige, mit einem flachen Handgriff versehene Säge aus weissem Feuerstein.
Fig. 31. Gekrümmte Säge aus gelbem Feuerstein.
Fig. 32. Feine, sehr abgenützte Säge aus grauem Feuerstein.
Fig. 33. Dreiseitige, flache Säge aus gebändertem, gelbem Feuerstein, mit tiefer Einbuchtung auf der linken Seite, unten bohrerähnlich bearbeitetes, vielfach gebrauchtes Instrument.
Fig. 34. Flacher, dicker Bohrer aus grauem Feuerstein, mit abgebrochener Spitze.
Fig. 35. Polierinstrument aus grauem Feuerstein.
Fig. 36. Pfeilspitze aus grauweissem Feuerstein.

Tafel XIV.

Bearbeitete Gegenstände aus Knochen und Geweihen aus der neolithischen Zeit.
Grösse der Abbildungen: ½ natürlicher Grösse.

Fig. 1. Geweihstück vom Edelhirsch mit einer Querfurche.

Fig. 2. Cylinderförmig bearbeitetes Geweihstück, an beiden Enden quer abgeschnitten; am unteren Ende zeigt es zahlreiche Hiebflächen.
Fig. 3. Schief angeschnittenes Geweihstück.
Fig. 4. Quer angesägtes Geweihstück vom Edelhirsch.
Fig. 5 und 6. Pfriemen aus Knochen.
Fig. 7. Fesselbein vom Pferd mit länglichem Loch auf der oberen Seite.
Fig. 8. Geweihstück vom Edelhirsch mit tiefer Rinne ringsherum.
Fig. 9. Quer angeschnittenes Geweihstück vom Edelhirsch.
Fig. 10. Meisselförmig bearbeitetes Geweihstück.
Fig. 11—14. Angeschnittene Geweihstücke vom Edelhirsch.
Fig. 15. Kantig zugeschnittenes Knochenstück.
Fig. 16. Schaufelförmig bearbeitetes Geweihstück vom Edelhirsch.
Fig. 17. Geschabtes Geweihstück vom Edelhirsch.
Fig. 18 und 19. Langes (20 cm), gespaltenes, schaufelförmig bearbeitetes Geweihstück vom Edelhirsch; Instrument zum Graben und Ausheben von Wurzeln.
Fig. 20. Quer durchgeschnittenes Geweihstück vom Edelhirsch.
Fig. 21. 25 cm lange, 11 cm dicke, am dünnen Ende schief abgeschnittene Geweihstange vom Edelhirsch; einer Grabschaufel ähnliches Instrument.
Fig. 22. Der Länge nach entzwei geschnittenes Stück eines Röhrenknochens.
Fig. 23. Der Länge nach entzwei geschnittenes Stück eines Röhrenknochens.
Fig. 24. Langer, gerader, pfriemenförmig zugespitzter Röhrenknochen.
Fig. 25. Quer angeschnittenes Knochenstück.
Fig. 26. Spatelförmig bearbeitetes Knochenstück.

Inhalt.



Lichtdruck v. H. Speiser, Basel. J. Nuesch.

Das Schweizersbild.

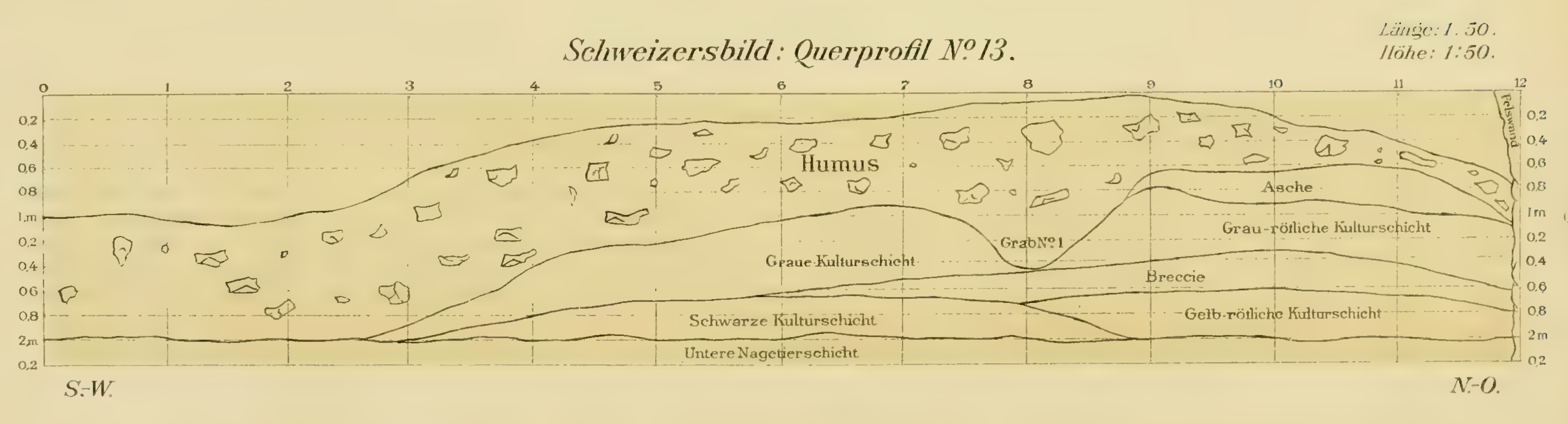
Fig. 1.

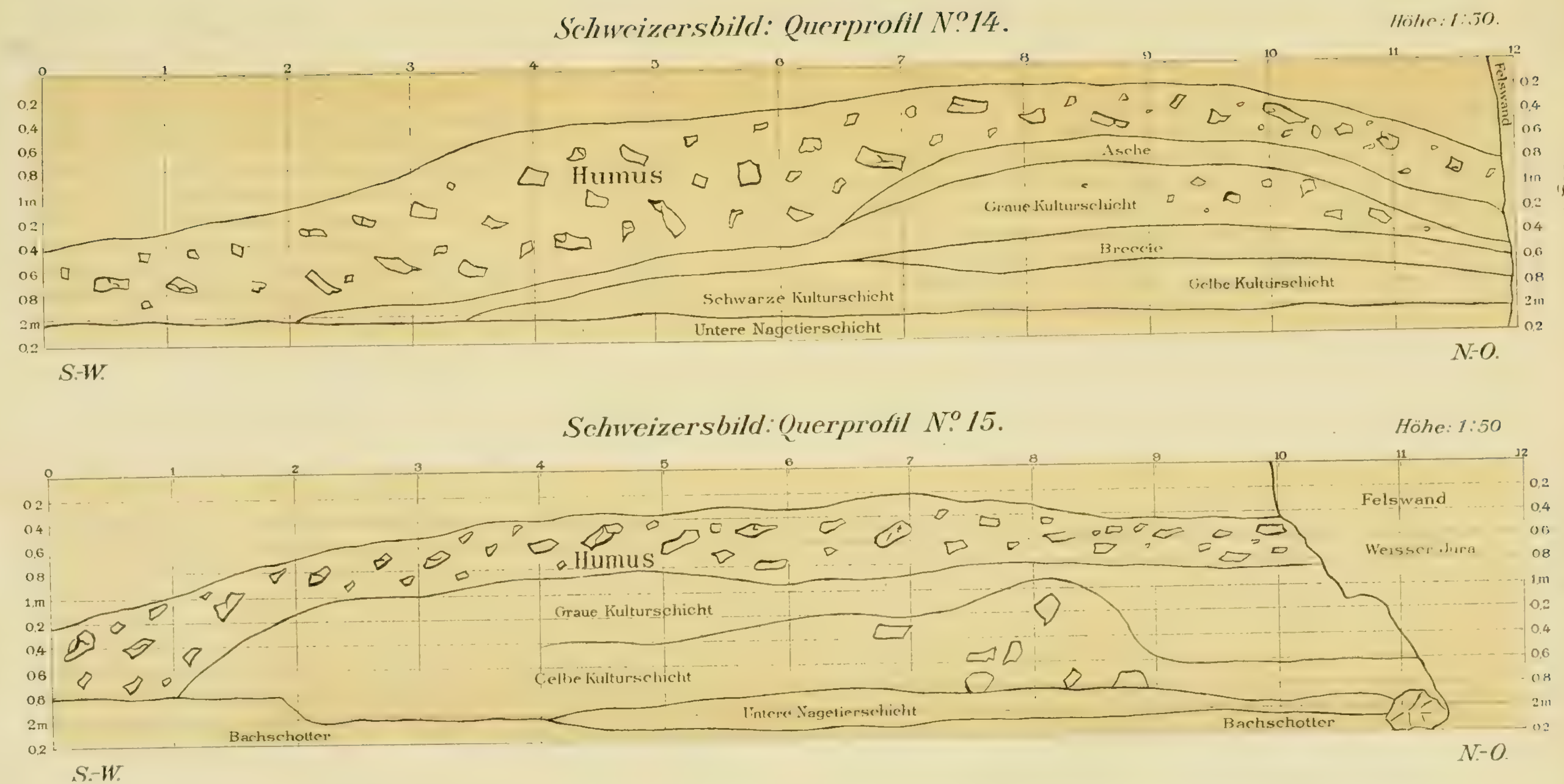
Profil längs der östlichen Felswand.



Fig. 2.

Schweizersbild: Querprofil No. 13.




Schweizersbild: Querprofil No 14.
Höhe: 1:50.
Fig. 1.
Felswand
Humus
Asche
Graue Kulturschicht
Breccie
Gelbe Kulturschicht
Schwarze Kulturschicht
Untere Nagetierschicht
S.-W.
N.-O.
Schweizersbild: Querprofil No 15.
Höhe: 1:50
Fig. 2.
Felswand
Weisser Jura
Humus
Graue Kulturschicht
Gelbe Kulturschicht
Untere Nagetierschicht
Bachschotter
Bachschotter
S.-W.
N.-O.

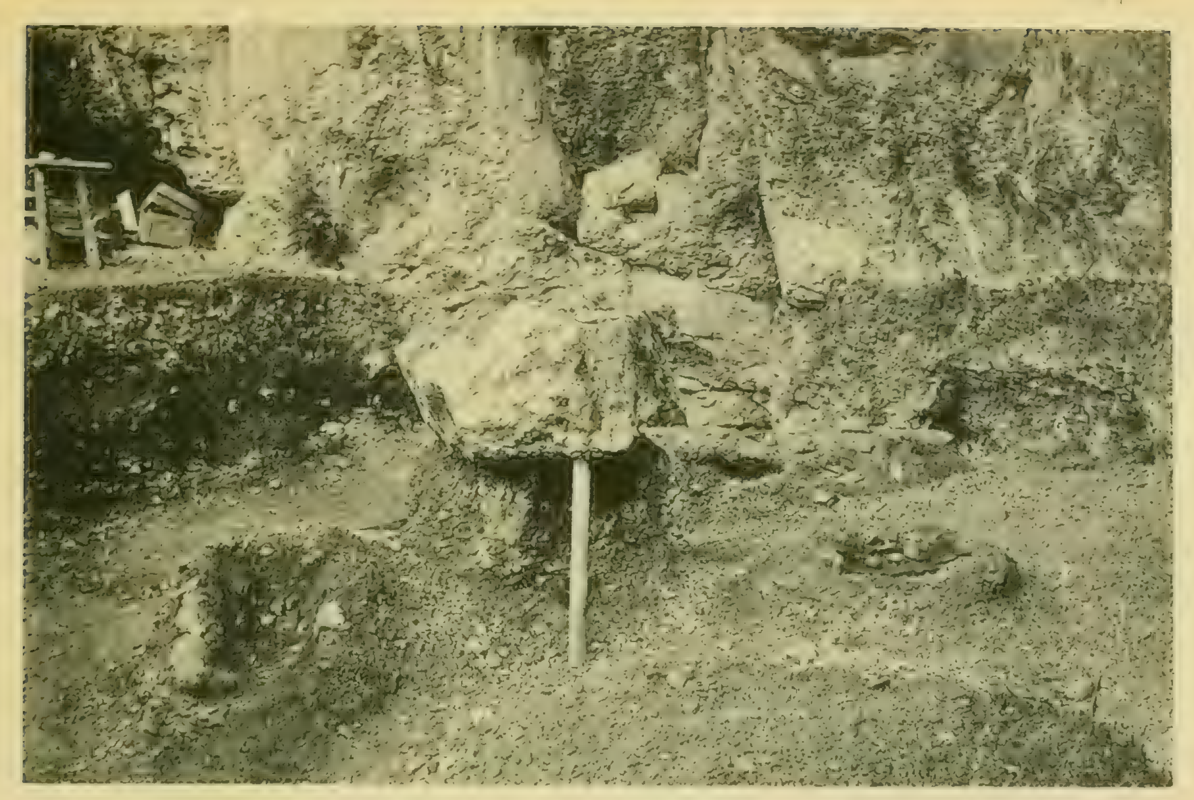
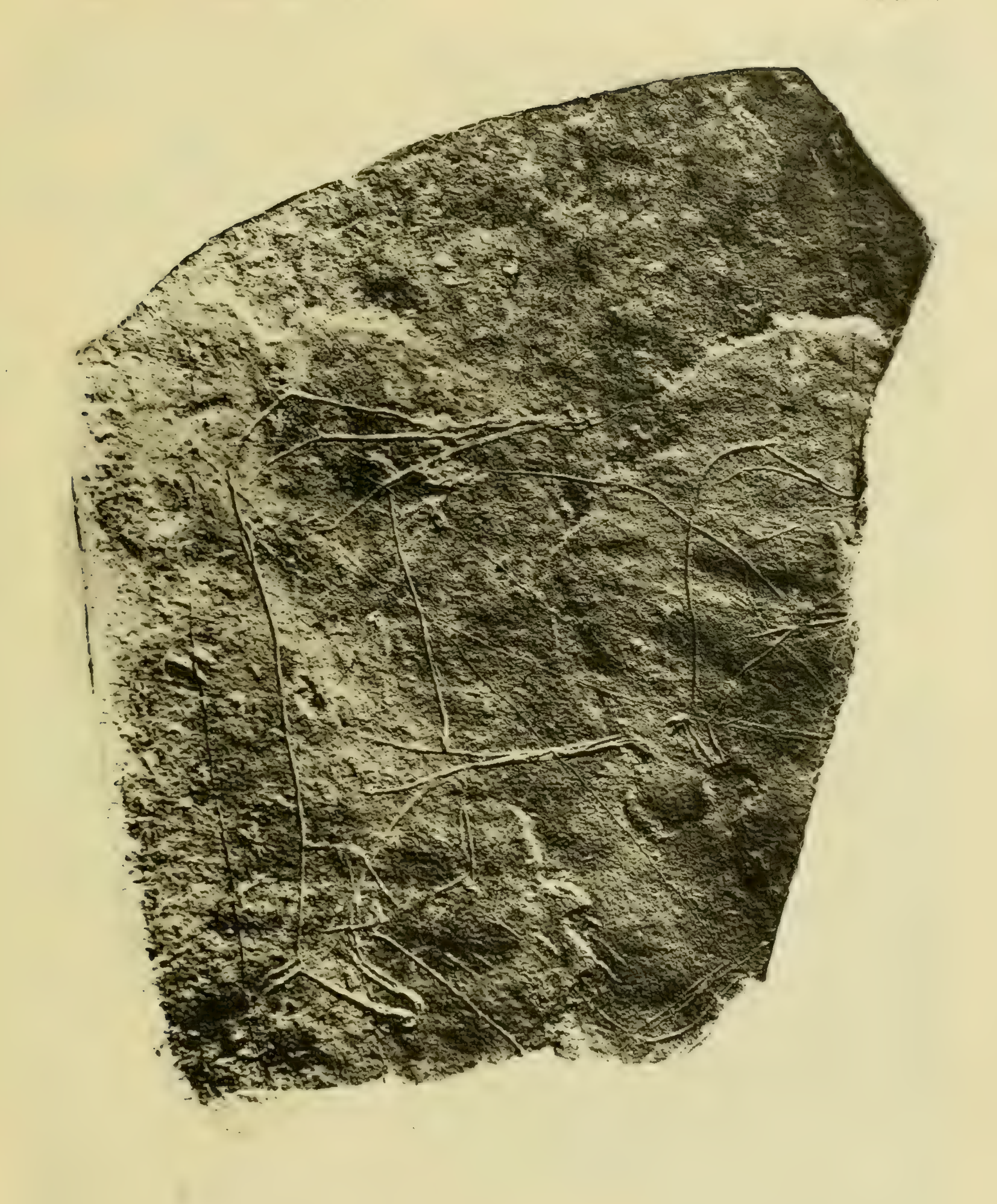


Fig. 1.



Lichtdruck von H. Speiser, Basel. J. Nuesch.

Fig. 2.



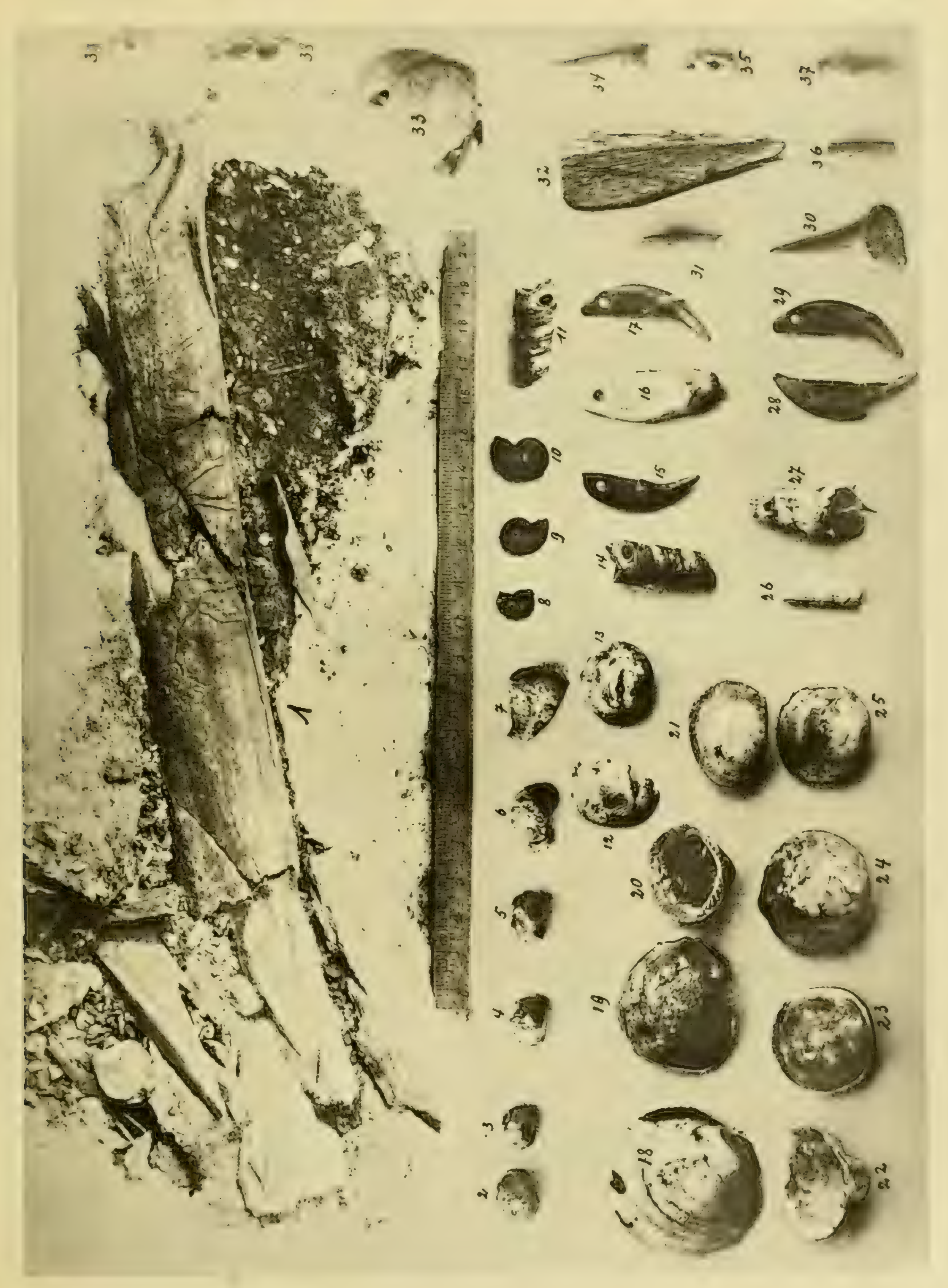
Photogr. Druck von Brunner & Hauser, Zürich. J. Nüesch

$^2/_1$ nat. Gr.

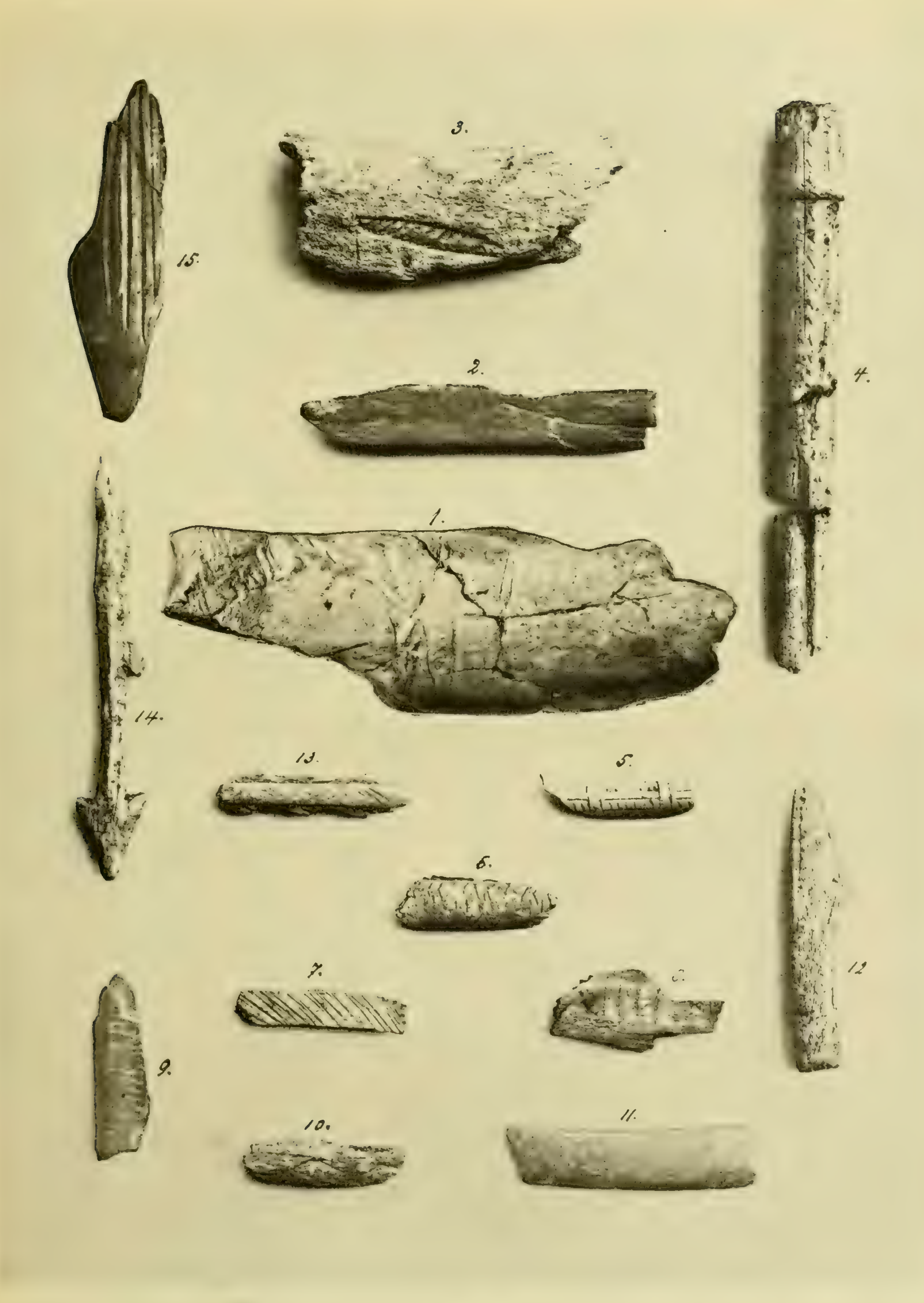


Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich. J. Nüesch

2/1 nat. Gr.



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich. J. Nüesch



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich. J. Nüesch

1/1 nat. Gr.



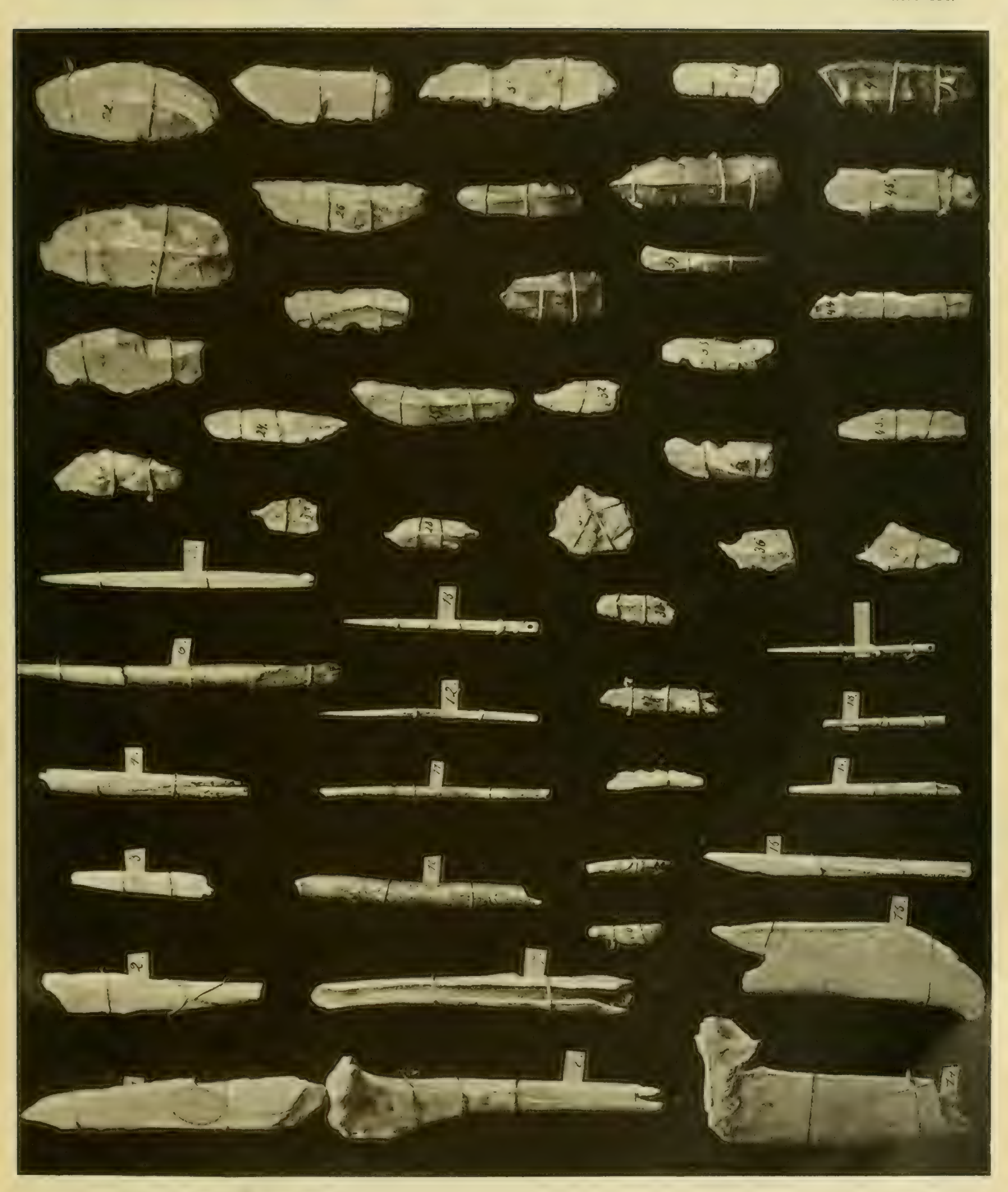
Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich

1/2 nat. Gr.



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich J. Nüesch.

$^1/_2$ nat. Gr.



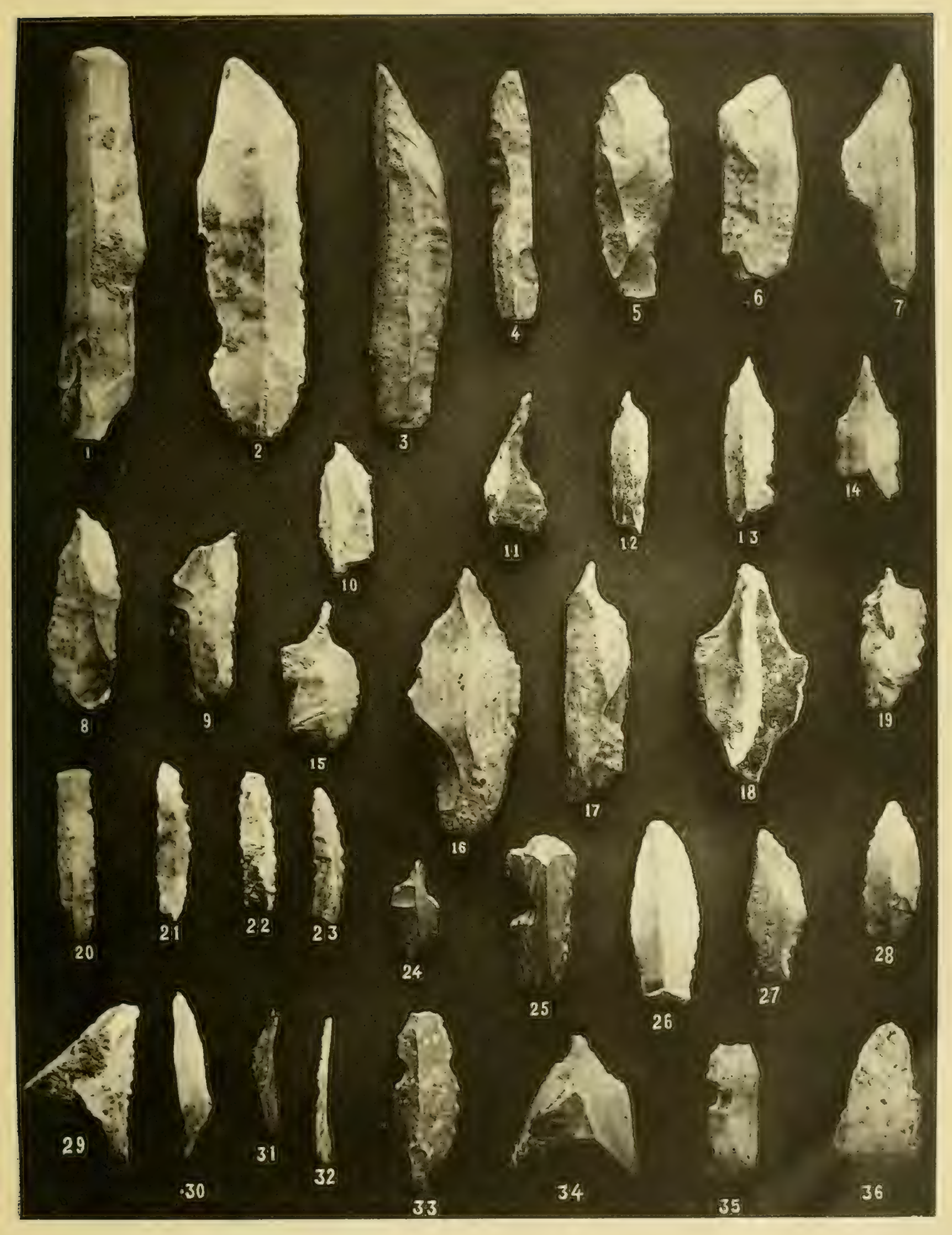
Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich

$^{?}/_{10}$ nat. Gr.



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zurich

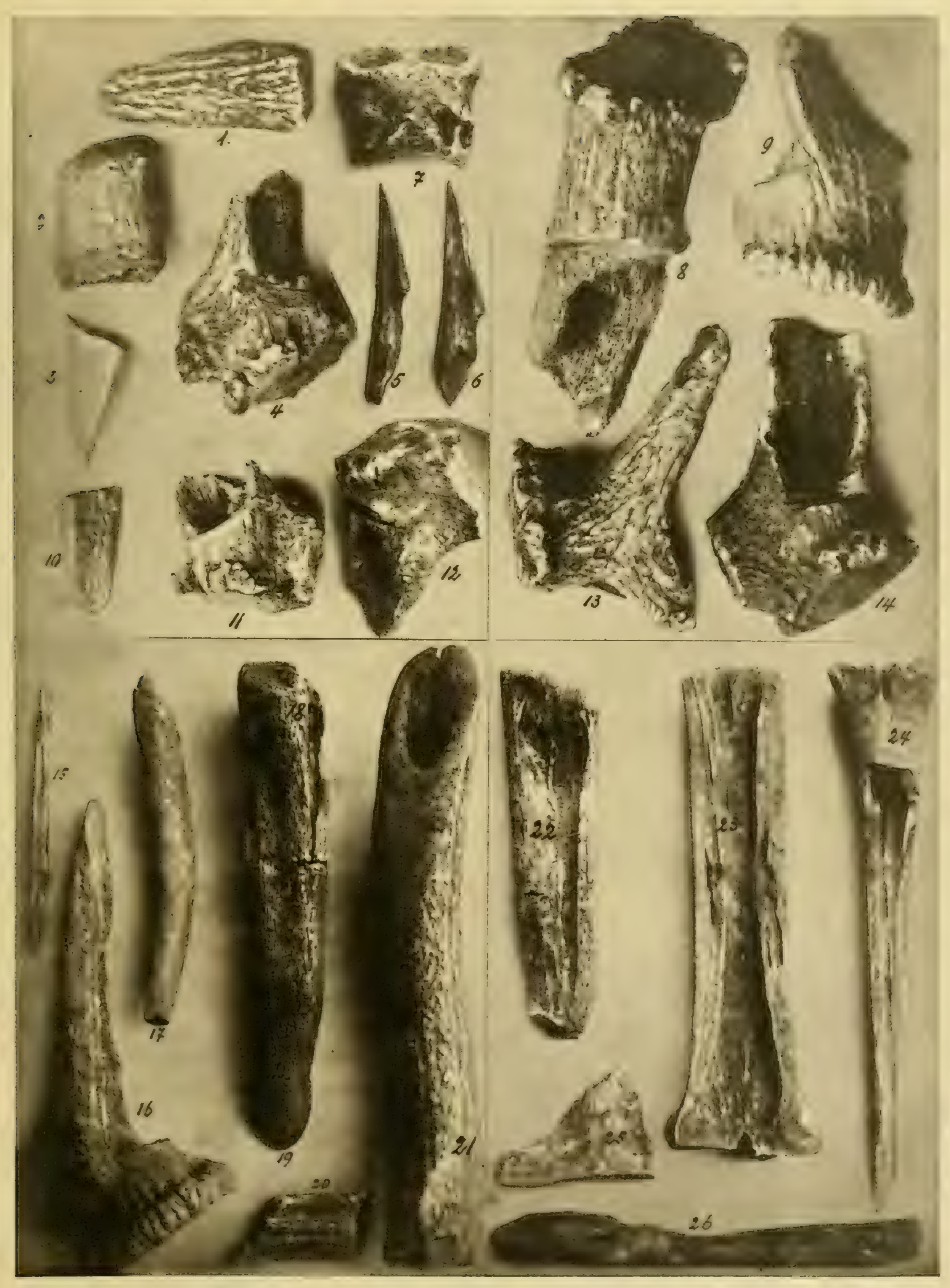
$^{2}/_{10}$ nat. Gr.



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich

J. Nüesch

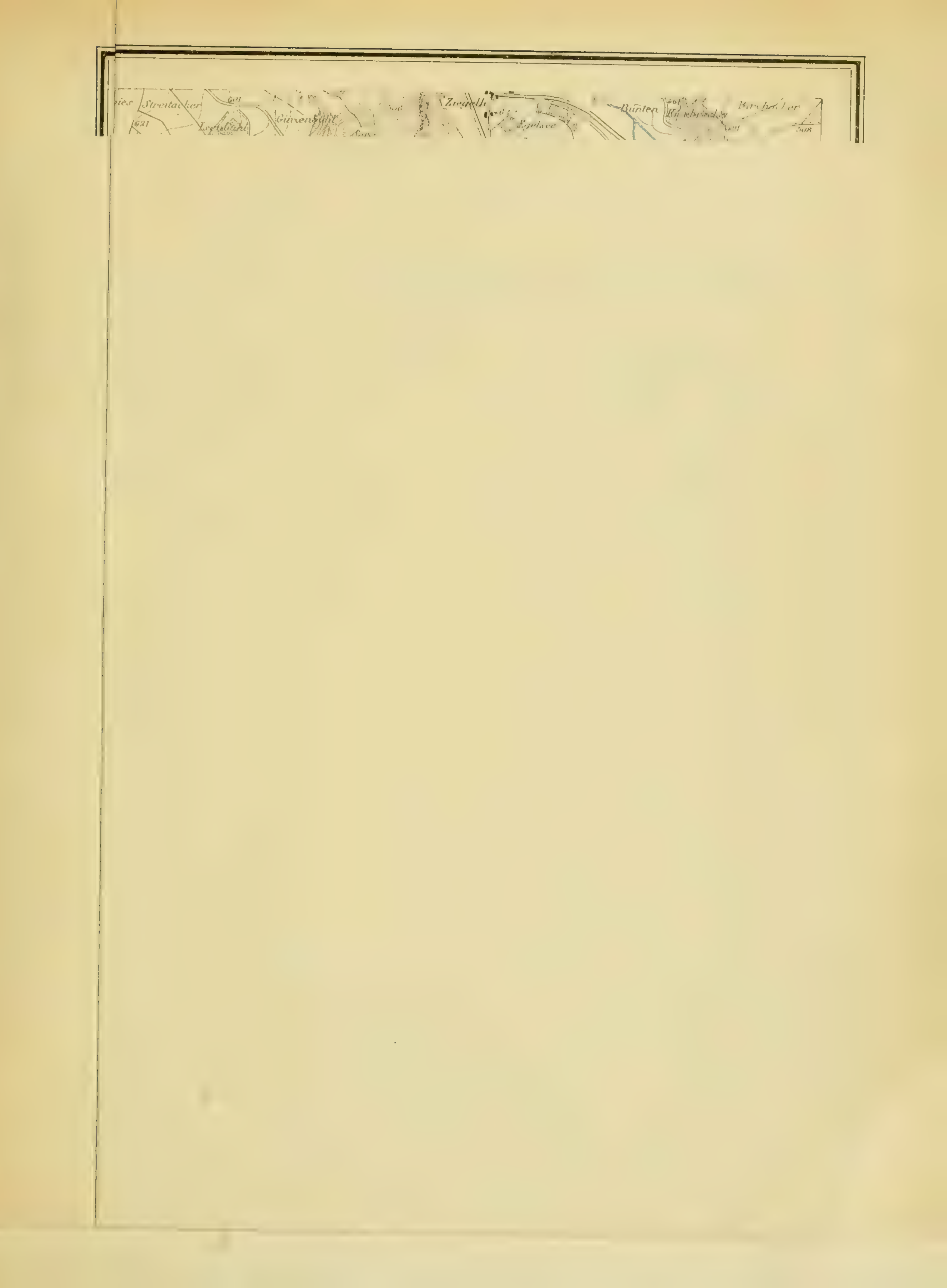
$^{9}/_{10}$ nat. Gr.



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich

Artefakte aus der neolithischen Zeit.

1/2 nat. Gr.


Streitacker
621
601
Bünten
508


KARTE
über die
UMGEBUNG VON SCHAFFHAUSEN
Mit den prähistorischen Stationen zum Schweizersbild und Kesslerloch
Beilage zu Nüesch, das Schweizersbild,
Eine Niederlassung aus paläolithischer u. neolithischer Zeit
Neue Denkschriften der schweiz. nat. Gesellsch. Band XXXV
Maasstab 1 : 25000
THAINGEN
Stetten
Herblingen
Schweizersbild
SCHAFFHAUSEN
Buchthalen
Büsingen
Feuerthalen
B A D E N
Flurlingen
Neuhausen
Langwiesen
Paradies
Laufen
RHEIN STROM
Uhwiesen
Dachsen
Schlatt

Die geschliffenen Steinwerkzeuge aus der neolithischen Schicht vom Schweizersbild.

Von

Dr. Otto Schoetensack
in Heidelberg.

Mit 1 Tafel.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Die graue Kulturschicht vom Schweizersbild, die sich in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 40 cm unter der Humusschicht ausbreitete, ergab neben ca. 6000 durch Schlag hergestellten Artefakten aus Feuerstein, Hornstein, Jaspis u. s. w. die geringe Anzahl von 12 geschliffenen Steinwerkzeugen. Hiervon weist nur ein Stück aus Serpentin eine grössere Kunstfertigkeit in der Herstellung auf, die übrigen aus Kalk- und Sandsteinen sind in recht primitiver Weise angefertigt.

Das Serpentinartefakt (Tafel I, Fig. 2, Nr. 199, unserer näheren Beschreibung) stellt eine in der Mitte 14 mm dicke, sich nach den beiden Enden hin verjüngende Platte dar, die 75 mm lang und 39—50 mm breit ist. Diese ist auf beiden Breitseiten sauber geschliffen, während die Schmalseiten uneben gelassen sind. Auf jeder der Breitseiten befindet sich eine Vertiefung, die 20 mm im Durchmesser hat und sich in der Gestalt eines Kugelsegments bis zu 4 mm in den Stein einsenkt. Die Vertiefungen sind durch Picken, d. h. durch viele auf die gleiche Stelle mit einem spitzen Stein geführte Schläge, hervorgebracht und bilden wahrscheinlich den Anfang zu Bohrlöchern. Wie Herr Konservator Eduard Krause uns mitzuteilen die Güte hatte, weisen viele im Besitz des königl. Museums für Völkerkunde in Berlin befindliche Steinäxte und Axthämmer derartige Anfänge zur Durchbohrung auf. Diese waren erforderlich, damit der in Drehung versetzte massive Bohrer (bei einem Hohlbohrer verhält sich dies anders) nicht von der glatten Steinfläche abrutschte.

Uebrigens muss es in unserem Falle unentschieden bleiben, ob wirklich eine Durchbohrung der Platte mittels eines Drillbohrers beabsichtigt war oder ob das Artefakt durch Picken von beiden Seiten her durchlocht werden sollte, ähnlich wie die Südsee-Insulaner (nach Herrn Dr. Otto Finsch) noch heutigen Tages die steinernen Keulenköpfe mit Löchern versehen. Möglicher Weise ist dem Besiedler von Schweizersbild das Stück während einer solchen Arbeit zersprungen. Es zeigt nämlich einen Sprung mitten durch die beiderseitigen Vertiefungen hindurch.

Welchem Zwecke das Artefakt gedient haben mag, darüber lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Eine solche ist die, dass wir in demselben den mittleren Teil eines langen Flachbeiles vor uns haben, dessen Schneide, wenn wir die konvergierenden Kanten uns verlängert denken, etwa 15 cm von dem angefangenen Bohrloche entfernt gelegen haben würde. Oder man könnte auch an eine Klangplatte denken, wie sie, ebenfalls aus Serpentin, in praehistorischen Gräbern Venezuelas (cf. Zeitschrift für Ethnologie 1888, Verh. S. 467) aufgefunden sind.

Die übrigen durch Schleifen bearbeiteten Steingeräte sind, wie bereits erwähnt, weniger sorgfältig hergerichtet; dies muss hauptsächlich dem dazu verwendeten Material

zugeschrieben werden. Es sind nämlich hierfür Geschiebe von solchen Kalksteinen, Kalksandsteinen und Sandsteinen verwendet (wie die mikroskopische Untersuchung ergeben hat, stammen dieselben alle aus den erratischen Ablagerungen des Diluvium), die beim Zerschlagen sich mehr oder weniger plattig absondern und daher nur eine geringe Bearbeitung durch Schleifen erfordern, um sie für den Gebrauch nutzbar zu machen. Die so hergerichteten Geräte haben, wie die Abbildungen auf Tafel I zeigen, eine sich mehr oder weniger gleichende meisselartige Gestalt und dürften bei den verschiedensten Verrichtungen, wie sie das Abhäuten der Tiere, das Zerschlagen von Knochen und dergl. mit sich bringen, gedient haben. Eine grosse Dauerhaftigkeit besassen die Instrumente nicht, wie auch die vielen zerbrochenen Stücke beweisen; dafür waren diese Werkzeuge aber leicht wieder zu ersetzen, da passendes Material in nächster Nähe stets zur Hand war. Während die meisten dieser Geräte keine Schneide aufweisen, sind einige, wie Nr. 206 und 213 (Tafel I, Fig. 5 und 9), zugeschärft bezw. zugespitzt. Die Härte und Dauerhaftigkeit des zu diesen Artefakten verwendeten Materials steht natürlich in enger Beziehung zu dem Gehalt an Quarz; die quarzreichsten wurden jedenfalls auch zum Schleifen von Stein, Knochen und Horn verwendet, wie die an einigen Stücken vorhandenen Rillen beweisen, die dem Anscheine nach durch Schleifen entstanden sind. — Bei der Beurteilung des Aussehens der Kalksteinartefakte ist übrigens die nachträgliche Veränderung des der Verwitterung so zugänglichen Materials nicht ausser Acht zu lassen; die ursprünglich wahrscheinlich schön geglätteten Oberflächen erscheinen jetzt rauh und mit Kalksinter reichlich bedeckt.

Unter den in der grauen Kulturschicht von Schweizersbild aufgefundenen Steinen befinden sich auch einige, die eine scheinbare Bearbeitung durch Menschenhand aufweisen, während eine genauere Untersuchung ergiebt, dass natürliche Einflüsse die betr. Erscheinungen hervorgerufen haben. So ist ein 18 cm langes und bis 11 cm breites Stück dichten sandigen Kalksteines (Nr. 216 a, Tafel I, Fig. 14) mit einer Anzahl parallel laufender, 17—45 mm langer und bis 2 mm tiefer Einschnitte versehen, die ein mit den Verhältnissen nicht Vertrauter ohne Weiteres als künstliche ansehen wird, zumal wenn das Material einer steinzeitlichen Ansiedelung entstammt. Es sind dies aber auf natürlichem Wege durch gewaltigen Druck bezw. Zug, zur Zeit als der Stein noch nicht vom Felsen abgelöst war, entstandene Zerreissungsklüfte, wie sie von Herrn Prof. A. Heim in seinen „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe“ (Basel 1878) auf Tafel XV, Fig. 3 zur Abbildung gebracht sind. Die Klüfte setzen sich bei unserm Kalksteine, wie eine frisch angeschlagene Stelle zeigt, in das Innere fort und sind hier mit einem gröber krystallisierten Calcit ausgefüllt, während das Füllmaterial der an der Oberfläche des Steines befindlichen Klüfte ausgelaugt ist.

Es ist ja begreiflich, dass die Menschen jener Kulturepoche, denen für ihre Werkzeuge kein härteres Material als Stein zur Verfügung stand, sehr aufmerksam die Geschiebe musterten und daraus die für ihre Zwecke am meisten geeigneten Stücke

heraussuchten. Dabei konnte es auch nicht fehlen, dass ihnen allerlei durch Farbe oder eigentümliche Bildungen auffallende Steine unter die Hände kamen, die sie dann mit nach ihrer Ansiedelung schleppten. So haben sich in der grauen Kulturschicht von Schweizersbild neben rotem Jaspis und Verrucanoschiefer Kalksteinplättchen vorgefunden, die auf ihrer Oberfläche durch Wegführung der leicht löslicheren Substanz gitterartige Riefensysteme erhalten haben u. a. m. Alle diese Stücke sind augenscheinlich behufs näherer Prüfung des Materials, zur Zeit der Besiedelung der betreffenden Schicht, zerschlagen worden, ebenso wie der die Zerreissungsklüfte so schön zeigende Kalkstein, der nur noch auf der Seite, auf der sich die Risse befinden, die ursprüngliche Geschiebefläche zeigt.

Von den übrigen Steingeräten ist noch der glimmerige Sandstein (Tafel I, Fig. 13, Nr. 204, unserer näheren Beschreibung) erwähnenswert, der deutlich von Menschenhand hergestellte Einschnitte zeigt, die sich durch Hin- und Herziehen eines Feuersteins oder dergl., etwa um die zackigen Stellen eines solchen Artefakts zu ebnen, entstanden sind.

Die Ausstattung der grauen Kulturschicht von Schweizersbild mit geschliffenen Steingeräten ist, verglichen mit anderen uns bekannt gewordenen Niederlassungen des Menschen der jüngeren Steinzeit, eine recht armselige. Suchen wir uns klar zu machen, woran dies wohl liegen mag, so müssen wir in erster Linie auf den Reichtum an Hornstein und verwandtem Material, das dem Besiedler dieser Stätte zur Verfügung stand, hinweisen. In den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz, die das Gebiet nördlich vom Rhein (Kanton Schaffhausen, Höhgau und Schienerberg) behandeln, von Dr. F. Schalch (Bern 1883), finden sich Fundstellen erwähnt für Hornstein, Jaspis, Chalcedon und Feuerstein, sowohl in den Massenkalken des oberen weissen Jura, die von wallnuss- bis faustgrossen Stücken manchmal förmlich durchspickt sind, wie auch in den mannigfachen tertiären, quartären und jüngeren Ablagerungen. Alle diese Bildungen finden sich teils in unmittelbarster Nähe von Schweizersbild, teils mussten sie auf den Streifzügen in die Umgebung von den Ansiedlern besucht werden. Da der die Niederlassung überhangende Felsen selbst aus besagtem Massenkalk besteht, der in dem herabgestürzten Schutt Kieselknollen darbietet, da ferner das *Erraticum* mit seinen ebenfalls Hornstein und verwandtes Material reichlich enthaltenden Ablagerungen um die drei Schweizersbild genannten Felsen in mächtiger Schicht abgelagert ist, so brauchten die Bewohner dieser von der Natur so begünstigten Stätte nur die Hand auszustrecken, um sich das für die meisten Verrichtungen ausreichende Steinmaterial zu verschaffen. Mit wenigen Schlägen war dieses in ein Schneide- oder Schabinstrument verwandelt.

Wo es dem Menschen so bequem gemacht war, da ist es nicht zu verwundern, dass er sich nicht viel mit den nur durch mühsames Schleifen in die Beilform zu bringenden harten Felsarten abgab. Gefehlt hat es ihm an diesem Material ebenso wenig, wie an kieseligem; ja die ganze Musterkarte von alpinen Gesteinen, die wir von den Bewohnern der Pfahlbauten des Bodensees so ausgiebig verwendet finden (eine ausführliche Beschreibung der Diluvialgerölle dieser Gegend ist von A. E. Bruckmann geliefert

in seiner Schrift „Der wasserreiche artesische Brunnen im alpinischen Diluvium des oberschwäbischen Hochlandes zu Isny“, Stuttgart 1851), stand auch ihm in reicher Fülle zur Verfügung. Hieraus griff er sich, soweit wir dieses feststellen können, nur den wegen seines geringen Härtegrades leicht zu bearbeitenden Serpentin sowie plattig sich absondernde Kalk- und Sandsteine heraus. Die Möglichkeit, dass er auch die zähen hornblende- und augithaltigen Gesteine für die Herstellung seiner Werkzeuge in Bearbeitung nahm, ist ja keineswegs ausgeschlossen, da derartig mühsam herstellbare Geräte jedenfalls auch mit grösserer Sorgfalt aufgehoben und bei etwaigem Wechsel des Wohnsitzes mitgenommen wurden, während die leicht ersetzbaren, sowie die beschädigten Stücke, mit denen wir es hauptsächlich zu thun haben, bei einem Verlassen des Domizils schon eher zurückgelassen wurden.

Wie schon Eingangs unseres Berichtes angeführt, genügt das aufgefundene Serpentinartefakt vollkommen, um zu beweisen, dass die Besiedler der grauen Kulturschicht von Schweizersbild des Schleifens der Steine wohl kundig waren. Wir sind also berechtigt, unter Berücksichtigung der übrigen in der gleichen Schicht gemachten Funde sie bezüglich ihres Kulturzustandes der neolithischen Epoche zuzuweisen. Die in derselben Schicht aufgefundene Bronzenadel beweist ferner, dass diese Niederlassung auch noch zu einer Zeit besiedelt war, als die Bewohner bereits Bekanntschaft mit dem Metall gemacht hatten.

Wir lassen nun die Beschreibung der Fundstücke folgen, der wir einige Bemerkungen vorausschicken wollen.

Der mikroskopische Befund der Gesteine wurde nach Möglichkeit auch durch anderweitige physikalische sowie chemische Prüfung derselben kontrolliert.

Das Material der sämtlichen von uns beschriebenen Steingeräte ist, wie wir bereits oben erwähnten, ausschliesslich den erratischen Ablagerungen des Diluvium entnommen und zwar scheinen die dichten Kalksteine der alpinen Trias, die sandigen und glimmerigen Sandsteine sowie die reinen Sandsteine dem Eocän (Flysch) der Alpen zu entstammen.

Die Gr. badischen Landesgeologen, die Herren Dr. A. Sauer und Dr. F. Schalch, waren so liebenswürdig, uns bei der Untersuchung der Gesteine ihre reichen Erfahrungen zur Verfügung zu stellen, wofür wir denselben unsern verbindlichsten Dank aussprechen.

Beschreibung der Fundstücke.

Nr. 199 (Tafel I, Fig. 2). Eine flache Platte aus Serpentin, die oben näher beschrieben ist. — Die Farbe des Minerals ist blaugrüngrau (Radde[1]) 38, a—k), H. 3—4,

[1]) Die Farbe der Gesteine geben wir nur da, wo es von Wichtigkeit ist, nach der Raddeschen Farbenskala an. Bei den Kalksteinen konnte diese Angabe füglich wegbleiben, da dieselben im Bruch durchweg eine mehr oder weniger dunkelgraue Farbe haben, an der Oberfläche aber, je nach dem Grade der Verwitterung, heller erscheinen.

spec. Gewicht 2,702. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Struktur desselben eine solche ist, wie man sie nur bei den aus Augit-Hornblende-Gesteinen hervorgegangenen Serpentinen anzutreffen pflegt. Die Elemente der Serpentinsubstanz sind nämlich nicht maschenförmig, sondern mehr zu rechtwinklig sich kreuzenden Gittern und ähnlichen Formen angeordnet. Im Uebrigen hat das Mineral ein blätterig faseriges Gefüge, ist im Dünnschliff nahezu farblos und erweist sich bei gekreuzten Nicols als schwach doppelbrechend. Der optische Charakter desselben ist positiv. Bei auffallendem Lichte sind opake Erzpartikel wahrzunehmen, die sich durch ihr Verhalten vor dem Magneten als Magnetit kennzeichnen. In der Schnittfläche grünlich weiss hervorleuchtende Durchschnitte lassen nach der Form ihrer Umrisse auf umgewandelten Augit schliessen.

Nr. 200. Ein Stück Quarzitschiefer von trapezoider Gestalt. Länge 52—54 mm, Breite 44—57 mm, Dicke 15—20 mm. Während das Gestein auf einer Seite noch die Geröllfläche zeigt, ist es auf den übrigen Seiten in einer Weise behauen, die erkennen lässt, dass derbe Schläge auf das Stück geführt wurden. Die durch den Bruch entstandenen scharfen Kanten machten es als Werkzeug (Schaber oder dergl.) verwendbar. — Die Farbe des Gesteins ist grüngrau (Radde 37, k—m), H. 6, spec. Gew. 2,654. Es ist ein fast reiner Quarzitschiefer, der seine schwachgrünliche Färbung, wie das Mikroskop erkennen lässt, einer geringen Beimischung von Glimmer verdankt; von weiteren Beimengungen ist das Gestein frei.

Nr. 203. Eine ca. 84 mm lange und 26 mm dicke[1]) Kalksteinplatte, die auf zwei Seiten von glatt behauenen rechtwinkelig zu einander stehenden Flächen, sonst unregelmässig nach Art eines Geschiebes begrenzt ist. Die Oberfläche zeigt bis 2 mm tiefe gitterartige Riefensysteme, die augenscheinlich durch Wegführung der leichter löslichen Bestandteile des Gesteines entstanden sind. Unter dem Mikroskop erweist sich dasselbe als ein äusserst feinkörniger, von fremden Beimengungen freier Kalkstein. Das Material ist sehr weich und für ein Werkzeug kaum verwendbar. Die eigentümlichen Furchen auf der Oberfläche des Stückes veranlassten die Ansiedler von Schweizersbild wohl, dasselbe aufzulesen und durch Zerschlagen näher zu prüfen.

Nr. 204 (Tafel I, Fig. 13). Ein 120 mm im Durchmesser und bis zu 60 mm in der Dicke messendes Geschiebe von grauem glimmerigen Sandstein. Derselbe lässt unter dem Mikroskop ausser Quarz und farblosem Glimmer opake Erzkörner, vereinzelte Glaukonitkörnchen und Partikelchen von kaolinartiger Substanz erkennen. Das Material ist zum Schleifstein gut geeignet und hat auch, wie die sich kreuzenden Einschnitte in dasselbe zeigen, einem derartigen Zwecke, etwa um die zackigen Kanten von Feuersteinartefakten zu ebenen, gedient. Das Stück ist an zwei Stellen etwas behauen, sonst zeigt es noch überall die ursprünglichen Geschiebeflächen.

Nr. 205 (Tafel I, Fig. 1). Ein meissel- bezw. beilartiges Artefakt aus grauem Kalkstein, das 224 mm lang, 47—62 mm breit und 17 mm dick ist. Die Kanten sind

[1]) Wenn für die Höhe, Breite oder Dicke eines Artefaktes nur eine Zahl angegeben ist, so gilt diese für die grösste an dem Gegenstande vorhandene Dimension.

sämtlich abgerundet, so dass sie nicht zum Schneiden oder Schaben verwendet werden können. Das Gestein lässt u. d. M. eine mikrokrystalline Kalkmasse erkennen, in der zahlreiche Foraminiferenreste liegen, die mit gröberen Calcit-Krystallen erfüllt sind. Die Struktur erhält dadurch ein flaseriges Aussehen. Der Kalkmasse sind sehr kleine Quarzkörnchen beigemengt.

Nr. 206 (Tafel I, Fig. 5). Ein meisselartiges Artefakt aus fast dem gleichen Material wie Nr. 205. Es ist an dem einen Ende unregelmässig zugespitzt und hat folgende Maße: Länge 114 mm, Breite 15—18 mm, Dicke 7 mm.

Nr. 207 (Tafel I, Fig. 6). Ein meisselartiges Artefakt aus grauem Kalkstein, das nirgends zugeschärfte Kanten aufweist; es ist 80 mm lang, 58 mm breit und 12 mm dick. U. d. M. erweist es sich als ein feinkörniger Kalkstein, dem reichlich Quarzkörnchen beigemischt sind. Ausser zahlreichen Pünktchen von rotbraunem Eisenoxydhydrat treten noch Schüppchen von farblosem bis schwachgrünlichem Glimmer darin auf.

Nr. 208 (Tafel I, Fig. 3). Ein meisselartiges Artefakt aus grauem Kalkstein, das gleichfalls stumpfe Kanten hat, 89 mm lang, 64 mm breit und 21 mm dick ist. Das Gestein lässt u. d. M. eine feinkörnig krystalline Kalkmasse erkennen, in welcher zahlreiche eckige Fragmente von Quarz auftreten, daneben auch Blättchen von Glimmer und Glaukonit.

Nr. 209 (Tafel I, Fig. 10). Ein meisselartiges Artefakt aus fast dem gleichen Material wie Nr. 207. Es hat ebenfalls keine zugeschärften Kanten und misst 77 mm in der Länge, 43 mm in der Breite und 16 mm in der Dicke.

Nr. 210 (Tafel I, Fig. 4). Ein meisselartiges Artefakt aus einem dichten grauen Kalkstein, das auf dem einen Ende einseitig zugespitzt ist; die Kanten sind alle stumpf gelassen. Länge 100 mm, Breite 38—43 mm, Dicke 12 mm. U. d. M. erweist sich das Gestein als ein reiner mikrokrystalliner Kalkstein.

Nr. 211 (Tafel I, Fig. 12). Bruchstück eines meisselartigen Artefaktes aus einem grauen Gesteine, das sich u. d. M. als ein feinkörniger Kalkstein mit reichlicher Beimischung von eckigen Quarzkörnchen erweist. In der Kalkmasse liegen reichlich Foraminiferenreste. Accessorisch treten Glaukonitkörnchen auf. Das Gerät hat stumpfe Kanten, ist 65 mm lang, 21 mm breit und 19 mm dick.

Nr. 212 (Tafel I, Fig. 11). Bruchstück eines meisselartigen Artefakts aus einem dichten Kalkstein, der u. d. M. eine mikrokrystalline Struktur zeigt und ausser thonartiger Substanz und Eisenoxydhydrat keine weiteren Beimengungen erkennen lässt. Das Stück hat eine parallel-epipedische Form, ist 66 mm lang, 31 mm breit und 13 mm dick.

Nr. 213 (Tafel I, Fig. 9). Bruchstück eines meisselartigen Artefakts aus grauem Gestein, das sich u. d. M. als ein feinkörniger Kalkstein ohne erkennbare organische Reste erweist. Der Schliff zeigt zahlreiche dunkle Glimmerblättchen. Von dem Werkzeuge ist nur noch die 42 mm lange Spitze erhalten, Breite 17 mm, Dicke 14 mm.

Nr. 214. Ein auf einer Seite glatt geschliffenes, sonst unregelmässig behauenes,

8 mm dickes Stück Verrucanoschiefers von dunkel violettroter Farbe (Radde 27 c). Der Dünnschliff zeigt eine nicht näher deutbare, wahrscheinlich thonige Grundmasse mit Quarzkörnchen, Glimmerblättchen und einem reichlichen rotgefärbten Pigment (Eisenoxyd?). Das Gestein hat wohl durch seine schöne Farbe die Aufmerksamkeit eines Ansiedlers von Schweizersbild erregt.

Nr. 215 a. (Tafel I, Fig. 7). Ein meisselartiges Artefakt aus einem sehr dichten Kalkstein, der u. d. M. ausser mikrokrystalliner Kalkmasse nur vereinzelte Quarzkörnchen ohne andere wesentliche Beimischung erkennen lässt. Das Gerät ist in sehr primitiver Weise hergestellt und zeigt auf beiden Seiten Auskehlungen, die Schleifrillen gleichen. Die Oberfläche ist stark verwittert und mit Kalksinter belegt, so dass man nicht mehr erkennen kann, ob das Instrument früher glattgeschliffene Flächen hatte. Länge 130 mm, Breite 33 mm, Dicke 24 mm.

Nr. 215 b. Ein unregelmässig begrenztes, auf der einen Seite, wie die zahlreichen mit der Lupe wahrnehmbaren Kritzen zeigen, künstlich angeschliffenes 8 mm dickes Kalksteinplättchen, das nachweislich der mikroskopischen Untersuchung aus einem sehr dichten mikro- bis kryptokrystallinen Kalkstein besteht, in dem Foraminiferenschalen angedeutet sind. Die Rückseite, die, wie man an einzelnen Stellen noch erkennen kann, früher ebenfalls glatt gewesen ist, zeigt reichlichen Ansatz von Kalksinter, der sich augenscheinlich erst in der Kulturschicht gebildet hat.

Nr. 216 (Tafel I, Fig. 8). Ein meisselartiges Artefakt aus einem grauen Gesteine, das sich u. d. M. als ein mikrokrystalliner Kalkstein ohne organische Reste mit reichlicher Beimischung von klastischen Quarzkörnern erweist. Accessorisch treten auf: Glimmer, Glaukonit und Erzpartikelchen. Das Instrument ist sehr dünn und daher von geringer Dauerhaftigkeit. Länge 74 mm, Breite 29—36 mm, Dicke 9 mm.

Nr. 216 a (Tafel I, Fig. 14). Bruchstücke eines Geschiebes aus sandigem Kalkstein, der auf der Oberfläche und im Innern die bereits oben beschriebenen Zerreissungsklüfte zeigt. Das Gestein lässt u. d. M. eine mikrokrystalline Kalkmasse erkennen; die Klüfte sind mit stängeligen Calcitkrystallen erfüllt. Der Kalkmasse sind reichlich eckige Quarzkörner beigemengt. Accessorisch treten noch Glimmerschüppchen und Eisenoxydhydratpünktchen auf. Das Stück hat nur noch auf der einen Seite die ursprünglich konvexe Geschiebefläche, sonst ist es unregelmässig zugeschlagen.

Nr. 216 b. Bruchstück einer 27 mm dicken parallelepipedischen Platte aus sandigem Kalkstein, die drei auffällig ebene (geschliffene?) Flächen und zwei weniger ebene Schichtflächen aufweist. Das Gestein zeigt u. d. M. eine ähnliche Zusammensetzung wie Nr. 216 a, nur fehlen hier die Klüfte.

Heidelberg, im Frühjahr 1894. Dr. **Otto Schoetensack.**



Photog. Druck von Brunner & Hauser, Zürich. O. Schötensack

Die

Herkunft des Namens

„Schweizersbild.“

Von

Pfr. C. A. Bächtold,

Präsident des historisch-antiquarischen Vereins

in Schaffhausen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Schweizersbild.

Die paläontologisch epochemachenden Entdeckungen bei Schweizers Bild sichern dem Namen der genannten Lokalität ein bleibendes Gedächtnis, und obgleich der Name selbst für die Wissenschaft höchst gleichgültig ist, reizt doch die Romantik, welche sich unwillkürlich mit dem Namen verbindet, zur Beantwortung der Frage nach seiner Entstehung und Bedeutung.

Thatsächlich werden heute die beiden einzelstehenden Felsen, deren einer die alte Niederlassung zu seinen Füssen sah, „s'Schwizers Bild" genannt; das heisst aber nicht „das Schweizersbild", sondern „des Schweizers Bild". Jedermann kennt sie unter diesem Namen und unsere Flurkarten haben sie schriftlich fixiert. Gehen wir aber an der Hand der Urkunden und Protokolle in frühere Zeiten zurück, so zeigt es sich, dass der Name ursprünglich einen ganz anderen Träger hatte, und dass die jetzigen Träger, die beiden Felsen, einen anderen Namen führten, den sie erst in späterer Zeit gegen den jetzt gebräuchlichen abtreten mussten. Das Objekt, welches im 15. Jahrhundert und auch noch später unter dem Namen „des Schweizers Bild" allgemein bekannt war, war ohne Zweifel ein Heiligenbild, welches ein Schaffhauser Bürger, der dort einen Acker besass oder aus irgend einem anderen Grunde sich veranlasst fühlte, in jener Gegend ein Denkmal religiöser Andacht zu errichten, noch vor der Reformation unweit der beiden Felsen nahe der Landstrasse gesetzt und zum Schutz mit einem kleinen Häuschen umgeben hatte, wie wir solche Bilder und Bildhäuschen in katholischen Gegenden noch heute sehr häufig an den Strassen erblicken. „Schweizer, Schwyzer, Schwizer, Schwitzer" ist in der That ein alter Schaffhauser Geschlechtsname, dem wir im 15. Jahrhundert und den folgenden nicht ganz selten begegnen. 1480 wohnt Hans Schwizer in der Webergasse, 1535 Rudolf Schwizer in der Repfergasse u. s. w. Ebenso lässt sich die wirkliche Existenz des von einem Angehörigen dieses Geschlechts in der genannten Gegend errichteten Bildhäuschens urkundlich nachweisen. Laut Urk. v. 1439 z. B. verleiht Hans Jöhler einen Acker „vor Gaissperg hinder dez Schwitzers bild gelegen" zum Erblehen (Kt.-Arch. AA 35, 1). Ganz besonders aber zeugen dafür die sog. Undergangsbeschreibungen. Es ist bekannt, wie die Alten von Zeit zu Zeit in hellen Haufen, von den Spitzen der Obrigkeit geführt, den Gemeindebann zu umziehen oder zu umreiten pflegten, um durch diesen Bannumzug („Undergang") die Gränzen ihres Gebietes immer wieder festzustellen, allfällige Anstände zu bereinigen und schadhafte Marksteine durch neue zu ersetzen. Vor dem Jahr 1723 besass die Stadt Schaffhausen auf dem Reiath

nur die sog. niederen Gerichte; die eigentliche Hoheit stand den Grafen von Nellenburg, d. h. dem Erzhause Oesterreich zu. Die Bannumzüge der Schaffhauser liessen daher den Reiath rechts liegen, und zwar lief die Banngrenze vom Rhein und der zwischen Schaffhausen und Büsingen gelegenen Felsgasse an Buchthalen vorbei, durchs Mutzenthälchen unterhalb Herblingen, dem Merishauserthal zu. Zahlreiche Protokolle über diese sog. Undergänge sind noch vorhanden. In diesen wird unter den Punkten, welche auf der Linie vom Mutzenthal zum Merishauserthal als die die Grenze markierenden verzeichnet werden, auch des Schweizers Bild genannt, und in einer Undergangsbeschreibung von 1611 findet sich das Bildhäuschen sogar abkonterfeit. Aus der natürlich sehr primitiven Zeichnung können wir immerhin die Gestalt des Häuschens einigermassen erkennen, und aus der Reihenfolge der Gränzmarken, in welcher das Häuschen erscheint, können wir auch die ungefähre Lage desselben erschliessen: es stand unweit der Landstrasse zwischen dem jetzt so genannten Schweizersbild und dem Bläsishofgut und zwar näher bei diesem als bei jenem. Es ist wahrscheinlich, dass das Häuschen identisch ist mit einem bis in die neuere Zeit noch bestehenden kleinen Steinbau, in welchem die Landleute ihre Ackerwerkzeuge aufzubewahren pflegten, und dessen Gestalt dieselbe ist, wie wir sie bei den wenigen in unserer Gegend bestehenden ehemaligen Bildhäuschen sehen können. Das also ist das eigentliche, ursprüngliche Schweizersbild.

Ungefähr 200 m nördlich davon liegen die beiden Felsen, welche diesen Namen in der Gegenwart führen und die nun durch die Ausgrabungen von Herrn Dr. Nüesch allgemein bekannt geworden sind. Dieses Felsenpaar hiess seit alter Zeit die „Immenfluh“, d. i. Bienenfluh. Der Name wird zum ersten Mal urkundlich erwähnt in einem Kaufbrief des hiesigen Spitals vom Jahre 1424 (Stadtarch. Nr. 569). Stets wird er genannt in den eben berührten Undergangsbeschreibungen. Das Felsenpaar war von Natur wie gemacht zu einer Gränzmarke und besass eine um so grössere Wichtigkeit darum, weil die Gränze gegen Nellenburg, die von Schweizers Bildhäuschen her nach Norden lief, dort in einem rechten Winkel nach Westen abbog zu dem Brunnen in Buchwiesen und von da zum Merishauserthal. Es ist keine Bannbeschreibung, welche den Namen der Immenfluh nicht enthält, während das von Menschenhand gemachte kleine Bildhäuschen nicht in allen erwähnt wird. Es kann auch keinem mit der Lokalität Bekannten auch nur einen Augenblick fraglich sein, dass diese ganz nahe bei einander stehenden Felsen und nicht etwa eine andere Fluh unter der Immenfluh gemeint ist. Wir haben also für die frühere Zeit bestimmt zu unterscheiden zwischen der Immenfluh und dem ursprünglichen Schweizersbild. Aber später wurde es anders. Der Name Immenfluh verschwand und ist jetzt gar nicht mehr bekannt; an seine Stelle trat der Name Schweizersbild, dem im Lauf der Zeit sein ursprünglicher und eigentlicher Sinn abhanden gekommen war. Infolge der Reformation, die in Schaffhausen im Jahre 1529 eingeführt wurde, mussten nämlich alle Heiligenbilder entfernt werden, und mit grösster Strenge wachten U. G. Herren darüber, dass auch nicht ein einziges bestehen blieb. So musste auch des Schweizers Bild fallen; dagegen war kein Grund vorhanden, das Häus-

chen selbst abzubrechen; es konnte anderweitige Verwendung finden. Da aber das Bild nicht mehr vorhanden war, entschwand die ursprüngliche Bestimmung des Häuschens bald der Erinnerung. Wohl aber blieb der Name „bei Schweizers Bild“ als Flurbezeichnung, die man für jene Gegend nicht entbehren konnte, deren eigentliche Bedeutung aber niemand mehr kannte. Schon Rüeger in seiner Schaffhauser Chronik (um 1603) gebraucht den Namen in diesem Sinn, aber seine ursprüngliche Bedeutung kennt er nicht. Ja er macht bereits einen Versuch, den interessanten Namen zu deuten, und schon er denkt dabei nicht an einen Personennamen, sondern an den Namen des Schweizervolks. Er schreibt S. 396: „Wenn man die Hochstrass durchusshin gat oberthalb, so kombt man zu einer gelegenheit, die würt gnamset „des Schwitzers bild“, das ligt im boden (d. i. im Thal) unden neben dem Garspurg (Gasperg, Gaisberg) und soll semlichen nammen empfangen haben von dem Schwabenkrieg (filicht von dem österrichischen krieg herzog Sigmunds mit den Eidgnossen), alda ein zimlicher scharmutz soll geschehen sin, dann man in derselben gegne hin und har stuck harnasch in der erden soll ligen finden.“ Weiter unten in der Beschreibung des Merishauserthals (S. 431) kommt er auf dieses Thema zurück und sagt: „Es ist ouch in disem tal da unden bi dem zwerchweg (offenbar der Weg, der aus dem Merishauserthal zur Immenfluh führt, die heutige Landstrasse) ein starker scharmutz geschehen (ich halt im obgemelten österrichischen krieg, andere wellend im Schwabenkrieg); dann alda vor wenig iaren, wie man semlichen weg verbessert, man vil totenbein, harnasch, panzer und ander sachen funden und ussgraben.“ Rüeger bringt also den Namen Schweizersbild mit einem dortigen Scharmützel des sog. Schweizerkriegs in Zusammenhang, wofür er aber keinen andern Beweis hatte als die daselbst entdeckten Totengebeine und Waffenreste, und wobei nicht recht klar ist, was das Wort „Bild“ zu bedeuten hat, ob Rüeger dabei an die grossen und kräftigen Totengerippe der hier begrabenen Schweizermannen denkt oder an was anderes. Aber so viel ist klar, dass das Volk schon zu des Chronisten Zeit die Bedeutung des Namens Schweizersbild nicht mehr kannte, und dass bereits Versuche gemacht wurden, denselben zu erklären. Beiläufig sei die Frage gestattet, ob nicht der damalige Fund in diejenige Klasse von Altertümern gehört, welche die neuesten Ausgrabungen zu Tage gefördert haben, und ob nicht unter den von Rüeger erwähnten Ueberresten die jetzt blossgelegte prähistorische Niederlassung zu verstehen ist, auf die man also damals schon gestossen wäre? Aehnliche Fälle sind ja zahlreich. — Ferner ist aus dem citierten Kapitel bei Rüeger klar zu entnehmen, dass das jetzige Schweizersbild zur Zeit des Chronisten noch den alten Namen Immenfluh trug; denn er fährt fort: „Nit wit von dannen gegen dem Fröudenthal ligt auch im boden (im Thal) ein lediger fels, uf dem find man gůt isenertz; diser fels wird bi den alten Immenflů gnamset und ist ein undermark, ja markstein zwüschend der hohen oberkeit der stat Schaffhusen und der grafschaft Nellenburg.“ — Aber von da an trat, wie bereits gesagt, der Name Immenfluh allmählig in den Hintergrund, und je mehr sich das Bedürfnis nach Deutung des merkwürdigen und sehr sympathischen Namens geltend machte, bei dem man nicht mehr an das Schaffhauser

Bürgergeschlecht Schweizer, sondern an den Namen des Schweizervolkes dachte, welchem die Schaffhauser seit 1501 anzugehören die Ehre hatten, desto unwillkürlicher vollzog sich das Qui pro quo, dass man den Namen auf das kühne, stattliche Felsenpaar übertrug, welches ein so sprechendes Bild der Schweizerkraft und Schweizertreue darstellte. In der Zeit vollends, die in Gefühlen schwelgte, da jeder seine Empfindungen möglichst „poetisch“ auszudrücken suchte, in der Zeit des sinkenden Schweizerbundes, wo man den Zusammenbruch des Vaterlandes mit Gefühlen und Worten aufhalten zu können meinte, d. h. in den letzten Dezennien des vorigen und im Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts, machte sich diese Uebertragung so zu sagen von selbst. Mit etlicher Phantasie fand man dann auch bei entsprechender Stellungnahme in dem hinter den beiden Felsen liegenden Abhang der „Bremlen“ auch noch einen dritten Felsen, so dass die drei Eidgenossen beisammen waren, und ein gut patriotisch gesinnter Vater, wie es der Vater des Schreibenden that, seinen Knaben sagen konnte: „Da seht die drei Eidgenossen, das ist des Schweizers Bild.“ In dieser Weise scheint sich dem Unterzeichneten die Uebertragung vollzogen zu haben. Aber wie dem auch sei, Thatsache ist, dass der ursprüngliche Name des heutigen Schweizersbildes Immenfluh lautete, und dass der Name Schweizersbild erst später auf den Fels übertragen wurde von dem etwa 250 Schritt davon entfernten Bildhäuschen des Bürgers Schweizer von Schaffhausen.

Schaffhausen, 1. Juni 1894.

C. A. Bächtold, Pfr.

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXXV. Vol. XXXV.

Auf Kosten der Gesellschaft und mit Subvention des Bundes
gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

Commissions-Verlag von **Georg & Co.** in **Basel, Genève & Lyon.**
1896.

